L22DC

SAVILLS I.M. SGR S.P.A.
Sede: Via San Paolo
20121 Milano

LIN10
Via della Costa, 2, Treviglio (BG), 24047
Edificio Ad Uso Data Center

VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE
Ai sensi degli artt. 23-25 del D.Lgs.152/06

Documento:
4210_ES V VIS 01 –
VIS Valutazione impatto sanitario

Data
17 dicembre 2025

Proprietario
Savills I.M. SGR S.p.A

Firmato digitalmente da: PAOLA ENRICA FIORINI
Data: 19/12/2025 16:58:42

COMPANY WITH MANAGEMENT SYSTEM CERTIFIED BY DNV GL
= ISO 9001 =
= ISO 14001 =
= ISO 45001 =

PROPONENTE:	PROGETTO:
SAVILLS I.M. SGR S.P.A. Sede: Via San Paolo 20121 Milano	***LIN 10*** Via della Costa, 2, Treviglio (BG)

Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi degli artt. 23-25 del D.Lgs. 152/06

VALUTAZIONE IMPATTO SANITARIO

IN.25.014	*dicembre 2025*	*Prima emissione*	*M. Stradini* *S. Verrilli*	*V. Nappa*	*C. Grassi*
COMMESSA	*DATA*	*REV*	*REDATTO*	*VERIFICATO*	*APPROVATO*

Sede di Milano
via Tibullo 2 – 20151 Milano
Tel. 0245473370
Fax. 0245473371

Web page: www.ambientesc.it

Altre sedi principali
Carrara (sede legale e operativa) Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) - Tel. 0585/855624 - Fax. 0585/855617
Firenze Via di Soffiano, 15 - 50143 Firenze (FI) - Tel. 055/7399056 - Fax 055/7134442
Roma Via L. Robecchi Brichetti, 6 - 00154 Roma (RM) - Tel. 06/45678571
Taranto Via Matera, km 598/I - 74014 Laterza (TA) - Mob. 347/1083531

Premessa

Con il presente documento, ***ambiente srl*** ha eseguito il mandato affidatole da **L22 PER ECHELON DATA CENTERS** con la diligenza richiesta.

Le elaborazioni ed i risultati illustrati nel presente documento, sono stati ottenuti ottemperando le normative vigenti e le regole riconosciute nel settore di operatività e sono basati sullo stato delle conoscenze all'atto di stesura del rapporto.

In riferimento a ciò ambiente srl ha proceduto alla predisposizione della presente documentazione richiesta secondo le informazioni e le specifiche fornite dalla Committenza, la quale pertanto si assume ogni qualsivoglia responsabilità in ordine alla veridicità e correttezza delle stesse.

A tal fine, ***ambiente srl*** considera che:

- il committente, o i terzi da lui designati, hanno fornito tutte le informazioni corrette ed i documenti completi per l'esecuzione del mandato;
- il presente documento non verrà utilizzato in modo parziale;
- le elaborazioni ed i risultati conseguiti presenti nel seguente documento non verranno utilizzati per uno scopo diverso da quello convenuto o per altro oggetto, né saranno trasposti a circostanze modificate, senza essere stati riesaminati;
- nel presente documento con il termine "Committente" si intende la società **L22 PER ECHELON DATA CENTERS** che ha incaricato ambiente srl per la redazione del presente documento.

SOMMARIO

1. PREMESSA 7

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO 8

METODOLOGIA DI RIFERIMENTO 8

PARTE A 9

3. INQUADRAMENTO DELL'AREA D'INTERVENTO 9

4. POPOLAZIONE E SALUTE UMANA 11

4.1 CARATTERISTICHE SOCIODEMOGRAFICHE DELLA POPOLAZIONE 11

4.1.1 Treviglio 11

4.1.2 Caravaggio 14

4.1.3 Casirate d'Adda 15

4.1.4 Cassano d'Adda 17

5. INDICATORI DESCRITTORI DEL PROFILO DI SALUTE DELLA POPOLAZIONE 20

5.1 POPOLAZIONE E TASSI DI MORTALITÀ DELLA REGIONE LOMBARDIA 20

5.1.1 Popolazione della Regione Lombardia 20

5.1.2 Tassi di mortalità della Regione Lombardia 20

5.2 MORTALITÀ DEI COMUNI DI INTERESSE 20

5.2.1 Tutti i tumori 22

5.2.2 Cassano d'Adda 23

5.2.3 Malattie del sistema cardiocircolatorio 24

5.2.4 Malattie dell'apparato respiratorio 26

5.2.5 Malattie dell'apparato digerente 28

5.2.6 Tutte le cause 30

5.3 RICOVERI NEI COMUNI DI INTERESSE 32

5.3.1 Tutti i tumori 33

5.3.2 Malattie del sistema cardiocircolatorio 36

5.3.3 Malattie dell'apparato respiratorio 38

5.3.4 Malattie dell'apparato digerente 40

5.3.5 Tutte le cause 42

PARTE B 45

6. CONSIDERAZIONI SUL RISCHIO SANITARIO 45

6.1 VALUTAZIONI PER GAS E MICROINQUINANTI 45

6.2 VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER LE POLVERI PM10 CON METODO HIA 47

6.3 EFFETTI SULLA SALUTE DEL RUMORE 50

6.3.1 Indicazioni dell'Organizzazione Mondiale della Sanità 51

6.3.2 Criteri di determinazione del rumore (unità di misura) 51

6.3.3 Limiti e Raccomandazioni in Italia 52

6.4 SINTESI OPERATIVA IN MERITO A LIVELLI ESPOSITI PER RUMORE DI SIGNIFICATO PER IL BENESSERE E LA SALUTE DELLA POPOLAZIONE 54

7. AMBITO DI VALUTAZIONE 55

7.1 ATMOSFERA 55
7.2 VALUTAZIONE PER GAS E POLVERI.... 56
7.3 VALUTAZIONE PER LE POLVERI PM10 57
7.4 VALUTAZIONE RETROSPETTIVA PER IL CALCOLO DEL TASSO DI MORTALITÀ PER TUTTE LE PATOLOGIE ATTRIBUIBILI ALLA ESPOSIZIONE A POLVERI SOTTILI 60
7.5 RUMORE.... 62

8. RISULTATI....66

8.1 VALUTAZIONE DELLE ALTRE DETERMINANTI SULLA SALUTE 66

9. CONCLUSIONI....67

10. RIFERIMENTI 67

FIGURE

Figura 1: Inquadramento del Territorio Comunale di Treviglio....9
Figura 2: Mappa generale della localizzazione dell'intervento....10
Figura 3: Andamento della popolazione residente nel Comune di Treviglio 12
Figura 4: Piramide dell'età del Comune di Treviglio 13
Figura 5: Andamento della popolazione residente nel Comune di Caravaggio 14
Figura 6: Piramide dell'età del Comune di Caravaggio....15
Figura 7: Andamento della popolazione residente nel Comune di Casirate d'Adda 16
Figura 8: Piramide dell'età del Comune di Casirate d'Adda....17
Figura 9: Andamento della popolazione residente nel Comune di Cassano d'Adda 18
Figura 10: Piramide dell'età del Comune di Cassano d'Adda....19
Figura 11: Mappa tasso standardizzato di mortalità per patologie tumorali per 100.000 abitanti 22
Figura 12: Mappa tasso standardizzato di mortalità per patologia cardiovascolare per 100.000 abitanti....24
Figura 13: Mappa Tasso Standardizzato di mortalità per patologie respiratorie per 100.000 abitanti 26
Figura 14: Mappa per il Tasso Standardizzato di Mortalità per tutte le cause....31
Figura 15: Mappa per il Tasso Standardizzato di ricovero per tutte le patologie tumorali....34
Figura 16: Mappa per il Tasso Standardizzato dei ricoveri per patologie cardiovascolari....36
Figura 17: Mappa per il Tasso Standardizzato dei ricoveri per patologie respiratorie 39
Figura 18: Mappa per Tasso standardizzato di ricovero per tutte le patologie 43
Figura 19: Localizzazione area impianto e punti misura. 62
Figura 20: Modello 3D Soundplan (estratto dalla Valutazione Impatto Acustico)....63
Figura 21 identificazione dei recettori nel modello di simulazione (estratto dalla Valutazione Impatto Acustico). 63

TABELLE

Tabella 1: Popolazione della Regione Lombardia negli anni 2019 - 2023 (fonte: ISTAT) 20
Tabella 2: Tassi di mortalità della Regione Lombardia dal 2019 al 2023 (fonte: ISTAT)....20
Tabella 3: Mortalità per TUMORE nella provincia di Bergamo per AMBITO 22

Tabella 4: Esiti di mortalità relativi agli anni 2019 – 2023 per il comune di Cassano d'Adda - tutti i tumori (fonte portale Portale "Stato Salute dell'ATS di Milano") 23
Tabella 5: Mortalità per MALATTIE DEL SISTEMA CIRCOLATORIO nella provincia di Bergamo per AMBITO 24
Tabella 6: Tabella 4: Esiti di mortalità relativi agli anni 2019 – 2023 per il comune di Cassano d'Adda – malattie del sistema circolatorio (fonte portale Portale "Stato Salute dell'ATS di Milano") 25
Tabella 7: Mortalità per MALATTIE DELL'APPARATO RESPIRATORIO nella provincia di Bergamo per AMBITO 26
Tabella 8:Esiti di mortalità relativi agli anni 2019 – 2023 per il comune di Cassano d'Adda – malattie dell'apparato respiratorio (fonte portale Portale "Stato Salute dell'ATS di Milano") 27
Tabella 9: Mortalità per MALATTIE DELL'APPARATO DIGERENTE nella provincia di Bergamo per AMBITO 28
Tabella 10: Esiti di mortalità relativi agli anni 2019 – 2023 per il comune di Cassano d'Adda – malattie dell'apparato digerente (fonte Portale "Stato Salute dell'ATS di Milano") 29
Tabella 11: Mortalità per TUTTE le cause nella provincia di Bergamo per AMBITO 30
Tabella 12: Esiti di mortalità relativi agli anni 2019 – 2023 per il comune di Cassano d'Adda – tutte le cause (fonte Portale "Stato Salute dell'ATS di Milano") 32
Tabella 13: Ricoveri per tutti i tumori per la provincia di Bergamo per Ambito 33
Tabella 14: Ricoveri relativi agli anni 2019 – 2023 per il comune di Cassano d'Adda – tutti i tumori (fonte Portale "Stato Salute dell'ATS di Milano") 35
Tabella 15: Ricoveri per le malattie del sistema cardiocircolatorio per la provincia di Bergamo per Ambito 36
Tabella 16: Ricoveri relativi agli anni 2019 – 2023 per il comune di Cassano d'Adda – malattie del sistema cardiocircolatorio (fonte Portale "Stato Salute dell'ATS di Milano") 37
Tabella 17: Ricoveri per le malattie dell'apparato respiratorio per la provincia di Bergamo per Ambito 38
Tabella 18: Ricoveri relativi agli anni 2019 – 2023 per il comune di Cassano d'Adda – patologie dell'apparato respiratorio (fonte Portale "Stato Salute dell'ATS di Milano") 40
Tabella 19: Ricoveri per le malattie dell'apparato digerente per la provincia di Bergamo per Ambito 40
Tabella 20: Ricoveri relativi agli anni 2019 – 2023 per il comune di Cassano d'Adda – malattie dell'apparato digerente (fonte Portale "Stato Salute dell'ATS di Milano") 41
Tabella 21: Ricoveri per tutte le cause per la provincia di Bergamo per Ambito 42
Tabella 22: Ricoveri relativi agli anni 2019 – 2023 per il comune di Cassano d'Adda – tutte le patologie (fonte Portale "Stato Salute dell'ATS di Milano") 44
Tabella 23: Valori adottati per le valutazioni di rischio per danno deterministico 47
Tabella 24: Schema della interpretazione delle valutazioni effettuate ai sensi del Proff. DM 24 aprile 2013 47
Tabella 25: valori di RR per cause di morte 50
Tabella 26: Effetti sulla salute del rumore 51
Tabella 27: Raccomandazioni dell'OMS 51
Tabella 28: Limiti massimi di immissione per le diverse aree (D.P.C.M. 14/11/97) per comuni con classificazione acustica 52
Tabella 29: limiti di emissione D.C.P.M. 14 novembre 1997 (tab. B). 52
Tabella 30: limiti di immissione D.C.P.M. 14 novembre 1997 (tab. C). 53
Tabella 31: Attribuzione del livello di qualità agli studi valutati nella formulazione delle raccomandazioni OMS 54
Tabella 32: Valore raccomandato per la tutela dei disturbi del sonno nelle raccomandazioni OMS 54
Tabella 33: Risultati modello dispersione AERMOD per il progetto. 55
Tabella 34: Risultati indici di rischio per lo scenario di esercizio. 56
Tabella 35: Risultati con contributo % rispetto ai valori di fondo 56
Tabella 36: Riassuntiva scenario di rischio per la popolazione maschile 58
Tabella 37: Riassuntiva scenario di rischio per la popolazione femminile 59
Tabella 38: Riassuntiva scenario di rischio – Maschi 60
Tabella 39: Riassuntiva scenario di rischio - Femmine 61
Tabella 40: Riassuntiva scenario di rischio 61

Tabella 41: valori di EMISSIONE calcolati dal modello previsionale per lo stato di progetto. 64
Tabella 42: Valori di IMISSIONE calcolati dal modello previsionale per lo stato di progetto.....65
Tabella 43: Rischi e opportunità connessi ai determinanti indiretti sulla salute 66

1. PREMESSA

La presente relazione valuta i potenziali effetti sulla salute nell'ambito della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale inerente ai generatori di emergenza installati nell'ambito del progetto di un Data Center da realizzarsi nel Comune di Treviglio.

I contenuti del presente documento risultano essere conformi al punto i. del paragrafo 2.1 Aspetti Sanitari delle "Linee Guida per le procedure di Valutazione Ambientale dei Data Center.

In virtù di quanto sopra, il documento viene predisposto in due parti:

- **Parte A:** in cui viene riportata una descrizione sociodemografica mediante l'identificazione ed una prima caratterizzazione della popolazione potenzialmente esposta e la descrizione della sua distribuzione spaziale sul territorio. A tal fine sono stati utilizzati i dati della popolazione come rappresentata nelle sezioni di censimento presenti sul sito Nazionale di Statistica (ISTAT);
- **Parte B:** in cui viene riportato un approfondimento dell'impatto sanitario predisposto secondo quanto indicato al punto 2) dell'allegato II del D.Lgs. 152/2006 e smi e secondo le "Linee guida per la valutazione di impatto sanitario (D.Lgs 104/2017)" predisposte dall'Istituto Superiore di Sanità e adottate con Decreto del Ministro della Salute 27 marzo 2019.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il presente documento è stato predisposto:

- Ai sensi del paragrafo 2.1 Aspetti Sanitari delle "Linee Guida per le procedure di Valutazione Ambientale dei Data Center" redatte nelL'agosto 2024 dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica – Direzione Generale Valutazioni Ambientali;
- Ai sensi punto 2) dell'allegato II del D.Lgs. 152/2006 e smi.

Metodologia di riferimento

Per la descrizione sociodemografica, come riportato nelle "Linee Guida per le procedure di Valutazione ambientale dei Data Center" (agosto 2024), è stata effettuata una identificazione e prima caratterizzazione della popolazione potenzialmente esposta. Per la descrizione dei profili di salute sono stati identificati i

Comuni che saranno interessati dalle esposizioni legate al progetto.

I profili di salute generali hanno riguardato gli esiti di mortalità e ricovero (Standard Mortality Rates-SMR and Standardised Hospitalization Rates -SHR) e l'incidenza per l'insieme dei tumori delle popolazioni comunali interessate dall'opera.

Il profilo di salute è stato descritto tramite indicatori per grandi gruppi di cause, (tutte le cause, tutti i tumori, malattie sistema circolatorio, malattie apparato respiratorio, malattie apparato digerente e malattie apparato urinario).

Inoltre, è stata effettuata una valutazione sociodemografica della popolazione residente nei Comuni interessati dalle emissioni del progetto.

3. PARTE A

4. INQUADRAMENTO DELL'AREA D'INTERVENTO

Di seguito si riporta un estratto da Google Earth, rappresentante l'area vasta considerata per tutte le matrici ambientali analizzate ad accezione dell'atmosfera per cui è stato analizzato un dominio di 10*10km.

Treviglio è un comune italiano di poco meno di 32.000 abitanti della provincia di Bergamo in Lombardia. Si trova nella media Pianura padana, nel territorio denominato Gera d'Adda, un'area compresa tra i fiumi Adda e Serio, ad una quota prossima ai 121 m s.l.m. Il Comune di Treviglio si estende per una superficie di circa 31,5 km^2 e dista circa 40 km da Milano e 27 km da Bergamo.

Figura 1: Inquadramento del Territorio Comunale di Treviglio

I confini amministrativi del territorio comunale sono:

- Nord: Comuni di Pontirolo Nuovo e Arcene
- Est-Sud Est: Comuni di Castel Rozzone, Brignano Gera d'Adda e Caravaggio
- Sud: comuni di Calvenzano e Casirate d'Adda

- Ovest: Comuni di Cassano d'Adda e Fara Gera d'Adda.

L'intervento, si sviluppa nella zona a destinazione produttiva del Comune di Treviglio, in particolare l'intera area è ricompresa nell'ambito P2 – Ambiti produttivi omogenei, normato all'art. 37 delle Norme Tecniche attuative del PGT, approvato con DCC n. 59 del 24/09/2024.

Il sito di intervento è situato nell' Area Industriale Cascina Costa del Comune di Treviglio, a sud della linea ferroviaria. Si colloca in una zona già fortemente interessata dalla presenza di attività produttive, costituite da attività diverse, in parte di tipo logistico, in parte di tipo produttivo e in parte di tipo manifatturiero.

Figura 2: Mappa generale della localizzazione dell'intervento

5. POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

4.1 Caratteristiche sociodemografiche della popolazione

L'analisi del contesto demografico ha lo scopo di evidenziare le principali caratteristiche in termini numerici e di indici demografici dei soggetti potenzialmente interessati dalla realizzazione del progetto in esame.

L'area del progetto ricade nella sua totalità nella provincia di Bergamo.

I dati utilizzati nelle descrizioni dei vari comuni sono stati acquisiti da https://www.tuttitalia.it

Per meglio inquadrare i dati demografici è utile definire alcuni indicatori:

- **Indice di vecchiaia:** rappresenta il grado di invecchiamento di una popolazione. È il rapporto percentuale tra il numero degli ultrasessantacinquenni e il numero dei giovani fino a 14 anni.
- **Indice di dipendenza strutturale:** rappresenta il carico sociale ed economico della popolazione non attiva (0-14 anni e 65 anni ed oltre) su quella attiva (15-64 anni).
- **Indice di ricambio della popolazione attiva:** rappresenta il rapporto percentuale tra la fascia di popolazione che sta per andare in pensione (60-64 anni) e quella che sta per entrare nel mondo del lavoro (15-19 anni). La popolazione attiva è tanto più giovane quanto più l'indicatore è minore di 100.
- **Indice di natalità:** rappresenta il numero medio di nascite in un anno ogni mille abitanti;
- **Indice di mortalità:** rappresenta il numero medio di decessi in un anno ogni mille abitanti

5.1.1 Treviglio

Il Comune di Treviglio nel 2024 aveva una popolazione composta da 31.074 abitanti (49,2% maschi e 50,8% femmine) con una superficie di 32,54 km², la sua densità abitativa è pari a 964,20 ab/km².

La seguente figura riporta l'andamento della popolazione residente (dati Istat) relativi al Comune di Treviglio.

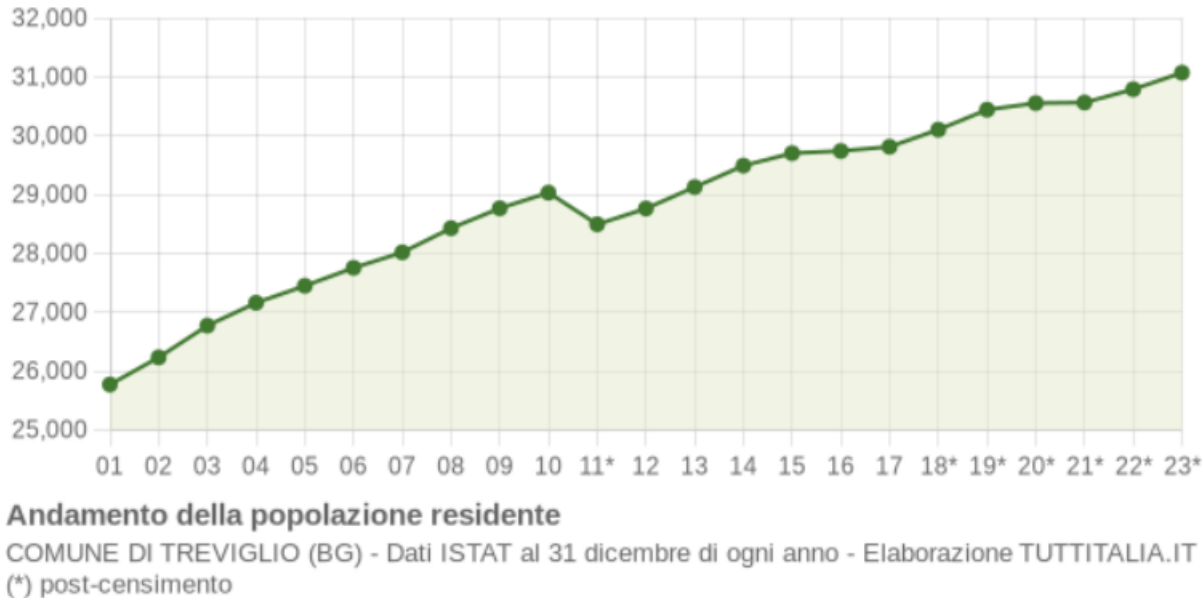

Figura 3: Andamento della popolazione residente nel Comune di Treviglio

La distribuzione per età della popolazione nel 2024 era la seguente:

Anno	0-14 anni	15-64 anni	65+ anni	Totale residenti	Età media
2024	4.173	19.804	7.097	31.074	45,5

Il saldo naturale nel 2023 era pari a:

Anno	Bilancio demografico	Nascite	Variaz.	Decessi	Variaz.	Saldo Naturale
2023	1 gen - 31 dic	213	+20	340	-6	-127

La seguente figura riporta il grafico relativo alla piramide d'età riferita all'anno 2024 per il Comune di Treviglio.

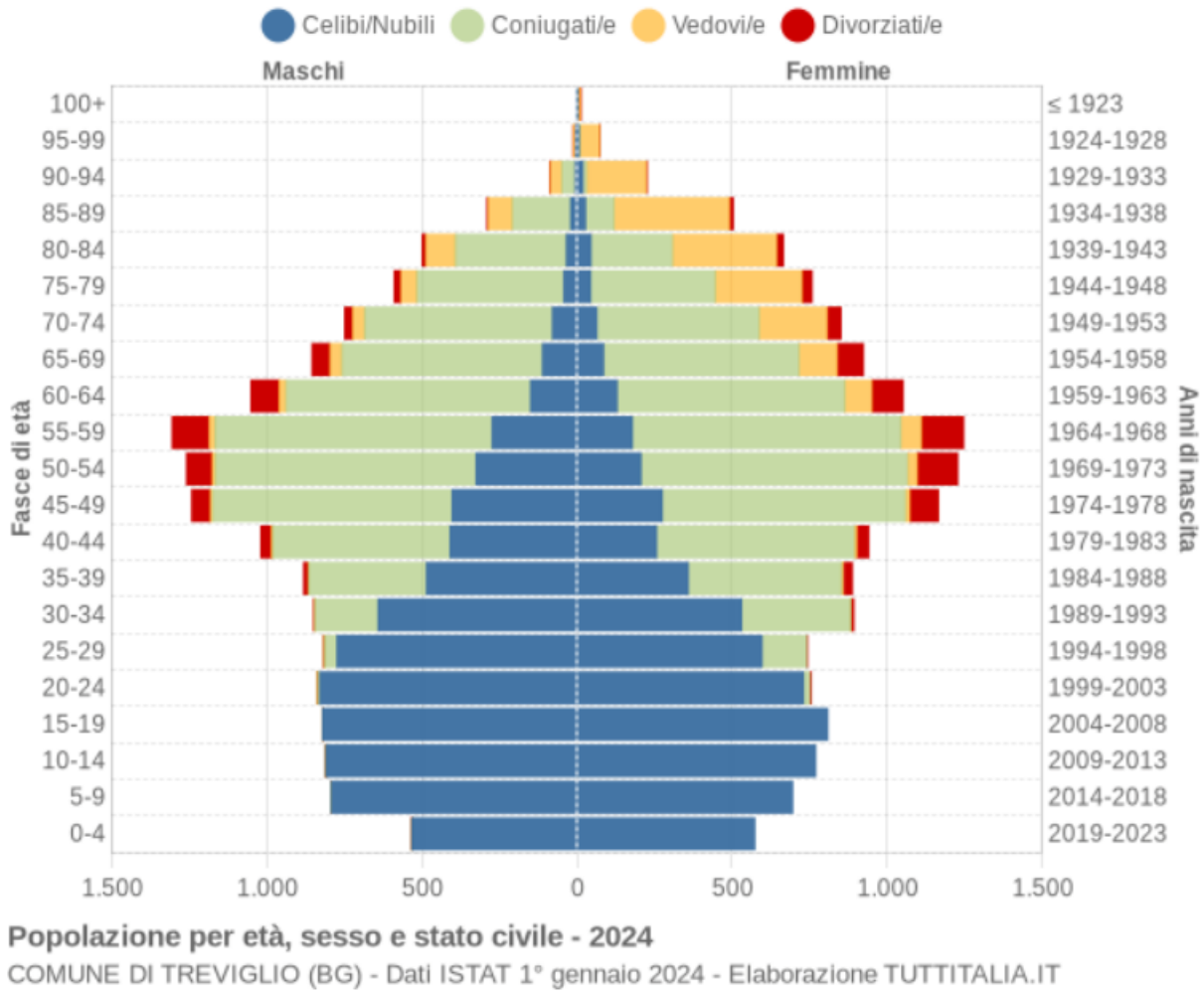

Figura 4: Piramide dell'età del Comune di Treviglio

Gli indici demografici relativi al Comune di Treviglio nel 2024 sono i seguenti:

Anno	Indice di vecchiaia	Indice di dipendenza strutturale	Indice di ricambio della popolazione attiva	Indice di struttura della popolazione attiva	Indice di carico di figli per donna feconda	Indice di natalità (x 1.000 ab.) 2023	Indice di mortalità (x 1.000 ab.) 2023
2024	170,1	56,9	129,1	138,8	17,8	6,9	11,0

5.1.2 Caravaggio

Il Comune di Caravaggio nel 2024 aveva una popolazione composta da 16.332 abitanti (49,5 % maschi e 50,5 % femmine) con una superficie di 32,56 km², la sua densità abitativa è pari a 504,90 ab/km².

La seguente figura riporta l'andamento della popolazione residente (dati Istat) relativi al Comune di Caravaggio.

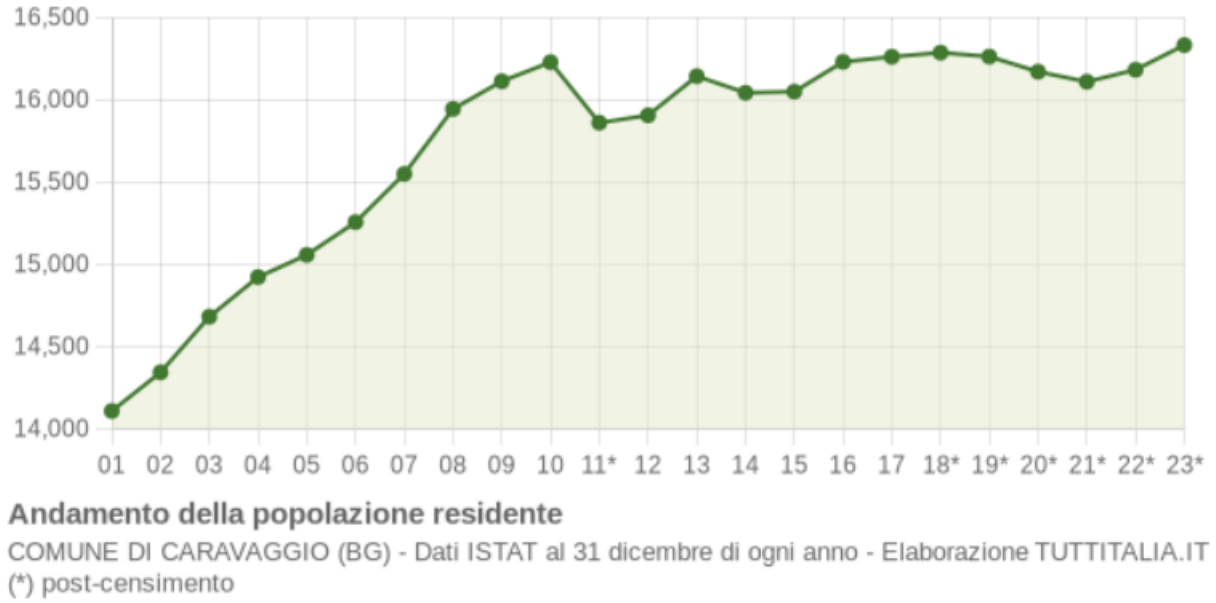

Figura 5: Andamento della popolazione residente nel Comune di Caravaggio

La distribuzione per età della popolazione nel 2024 era la seguente:

Anno	0-14 anni	15-64 anni	65+ anni	Totale residenti	Età media
2024	2.251	10.430	3.651	16.332	45,3

Il saldo naturale nel 2023 era pari a:

Anno	Bilancio demografico	Nascite	Variaz.	Decessi	Variaz.	Saldo Naturale
2023	1 gen - 31 dic	107	-4	150	-9	-43

La seguente figura riporta il grafico relativo alla piramide d'età riferita all'anno 2024 per il Comune di Caravaggio.

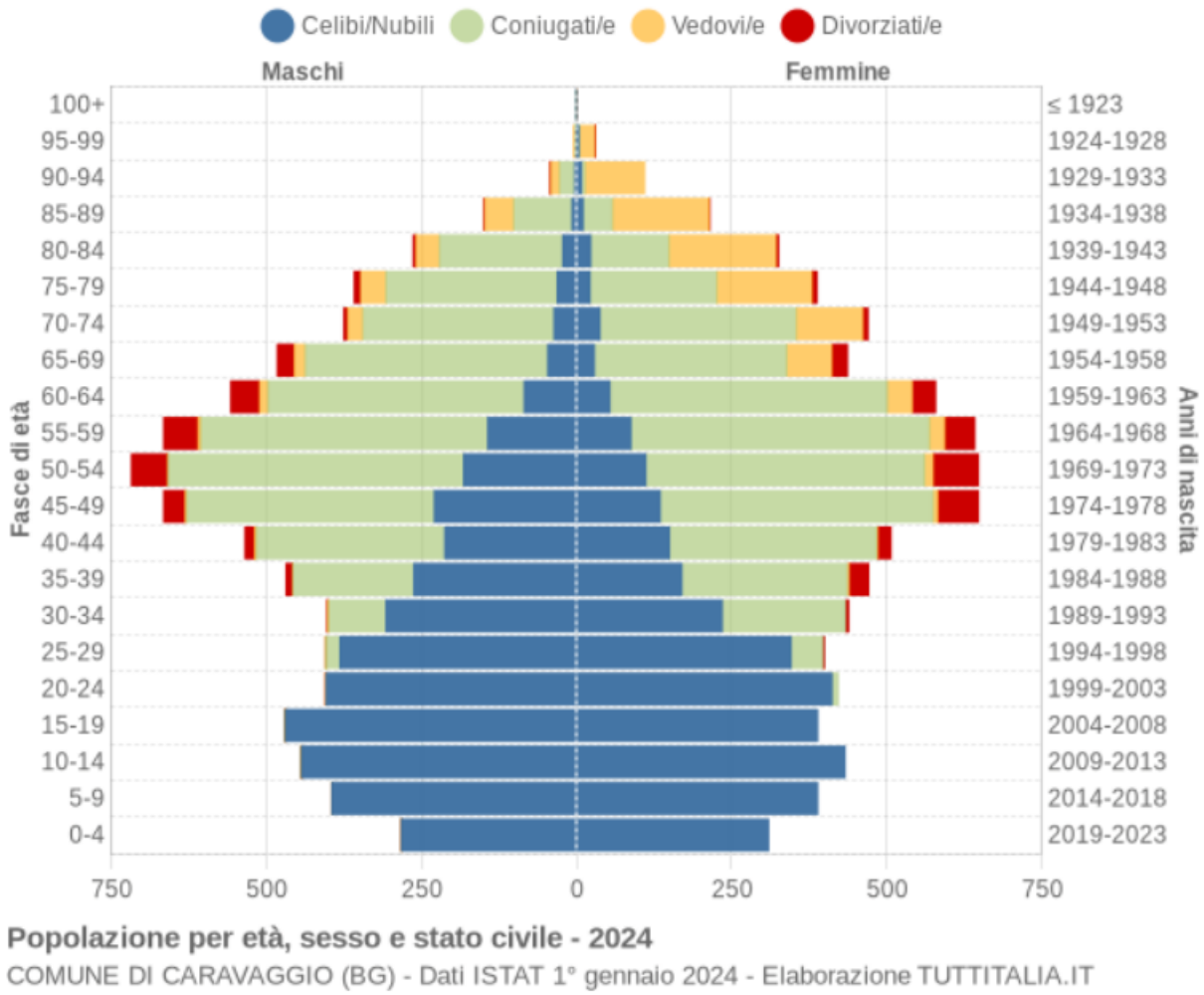

Figura 6: Piramide dell'età del Comune di Caravaggio

Gli indici demografici relativi al Comune di Caravaggio nel 2024 sono i seguenti:

Anno	Indice di vecchiaia	Indice di dipendenza strutturale	Indice di ricambio della popolazione attiva	Indice di struttura della popolazione attiva	Indice di carico di figli per donna feconda	Indice di natalità (x 1.000 ab.) 2023	Indice di mortalità (x 1.000 ab.) 2023
2024	162,2	56,6	132,4	144,4	18,1	6,6	9,2

5.1.3 Casirate d'Adda

Il Comune di Casirate d'Adda nel 2024 aveva una popolazione composta da 4.069 abitanti (50,6 % maschi e 49,4 % femmine) con una superficie di 10,53 km², la sua densità abitativa è pari a 392,11 ab/km².

La seguente figura riporta l'andamento della popolazione residente (dati Istat) relativi al Comune di Casirate d'Adda.

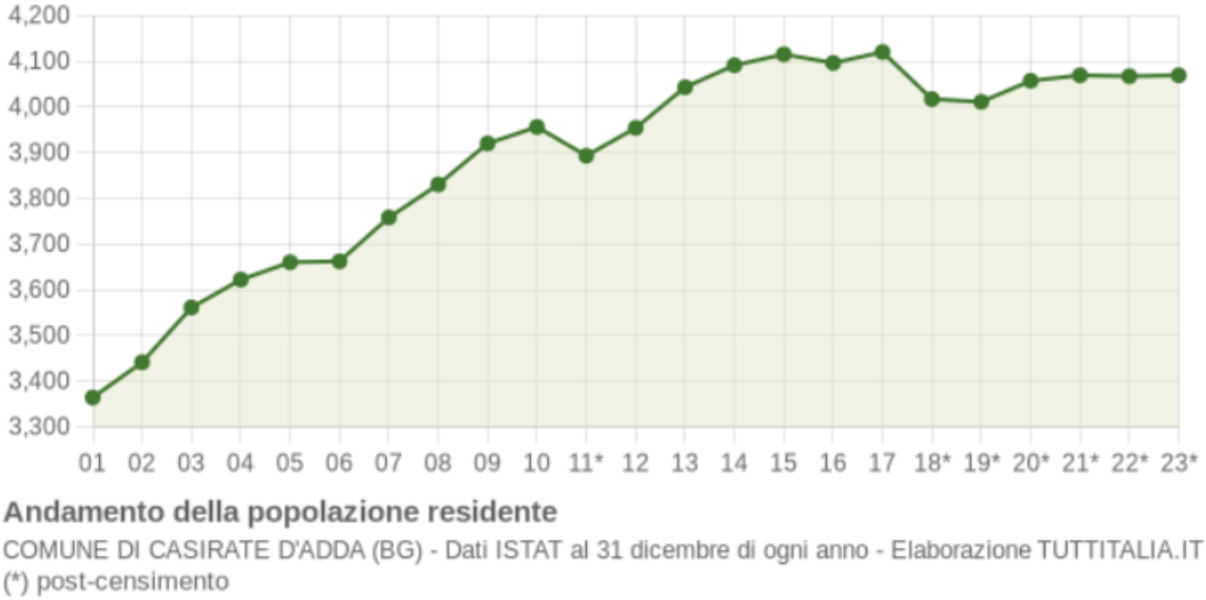

Figura 7: Andamento della popolazione residente nel Comune di Casirate d'Adda

La distribuzione per età della popolazione nel 2024 era la seguente:

Anno	0-14 anni	15-64 anni	65+ anni	Totale residenti	Età media
2024	538	2.665	866	4.069	44,8

Il saldo naturale nel 2023 era pari a:

Anno	Bilancio demografico	Nascite	Variaz.	Decessi	Variaz.	Saldo Naturale
2023	1 gen - 31 dic	33	+8	45	-4	-12

La seguente figura riporta il grafico relativo alla piramide d'età riferita all'anno 2024 per il Comune di Casirate d'Adda.

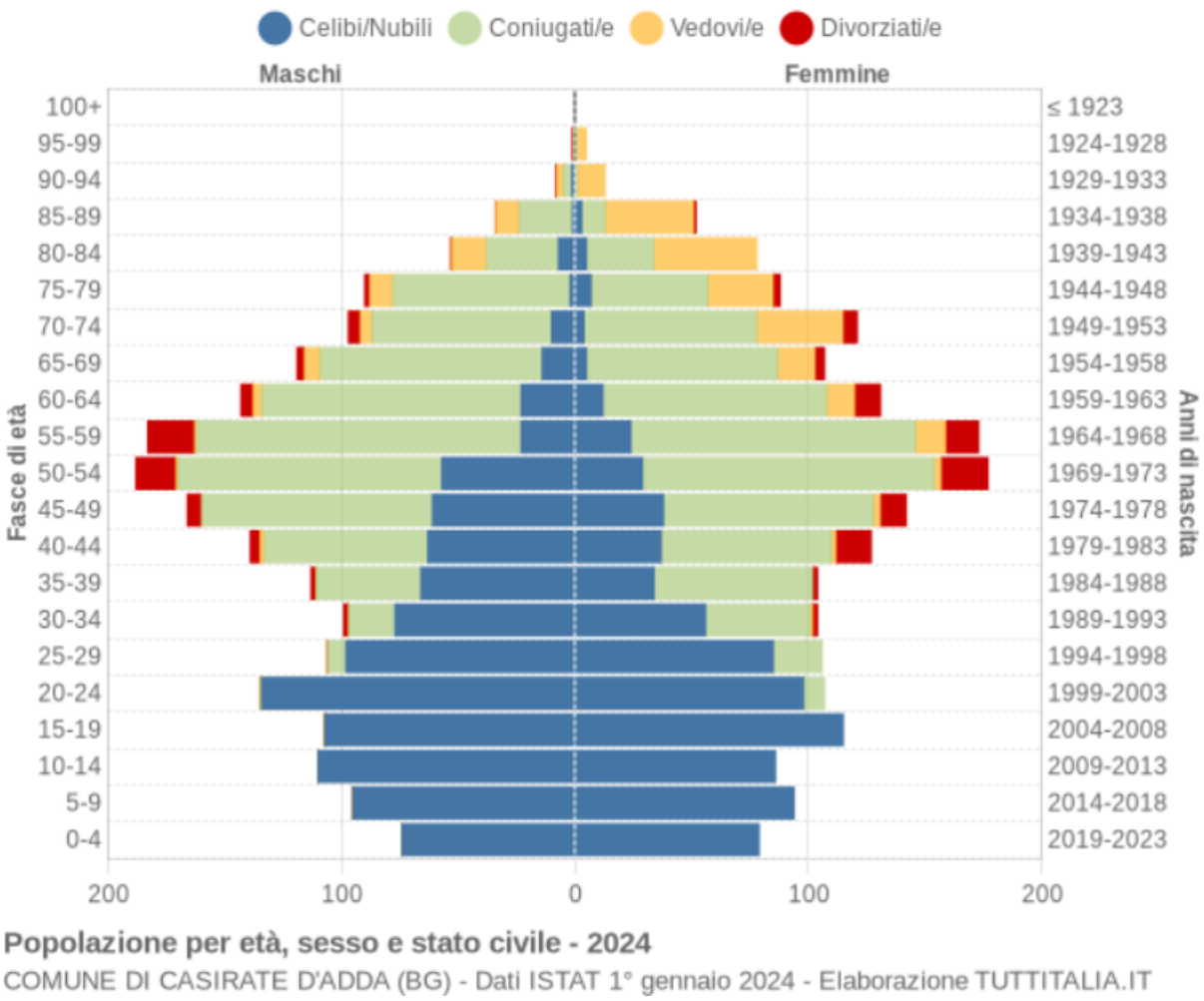

Figura 8: Piramide dell'età del Comune di Casirate d'Adda

Gli indici demografici relativi al Comune di Casirate d'Adda nel 2024 sono i seguenti:

Anno	Indice di vecchiaia	Indice di dipendenza strutturale	Indice di ricambio della popolazione attiva	Indice di struttura della popolazione attiva	Indice di carico di figli per donna feconda	Indice di natalità (x 1.000 ab.) 2023	Indice di mortalità (x 1.000 ab.) 2023
2024	161,0	52,7	123,4	143,2	19,0	8,1	11,1

5.1.4 Cassano d'Adda

Il Comune di Cassano d'Adda nel 2024 aveva una popolazione composta da 19.459 abitanti (49,1 % maschi e 50,9 % femmine) con una superficie di 17,58 km², la sua densità abitativa è pari a 1.120,53 ab/km².

La seguente figura riporta l'andamento della popolazione residente (dati Istat) relativi al Comune di Cassano d'Adda.

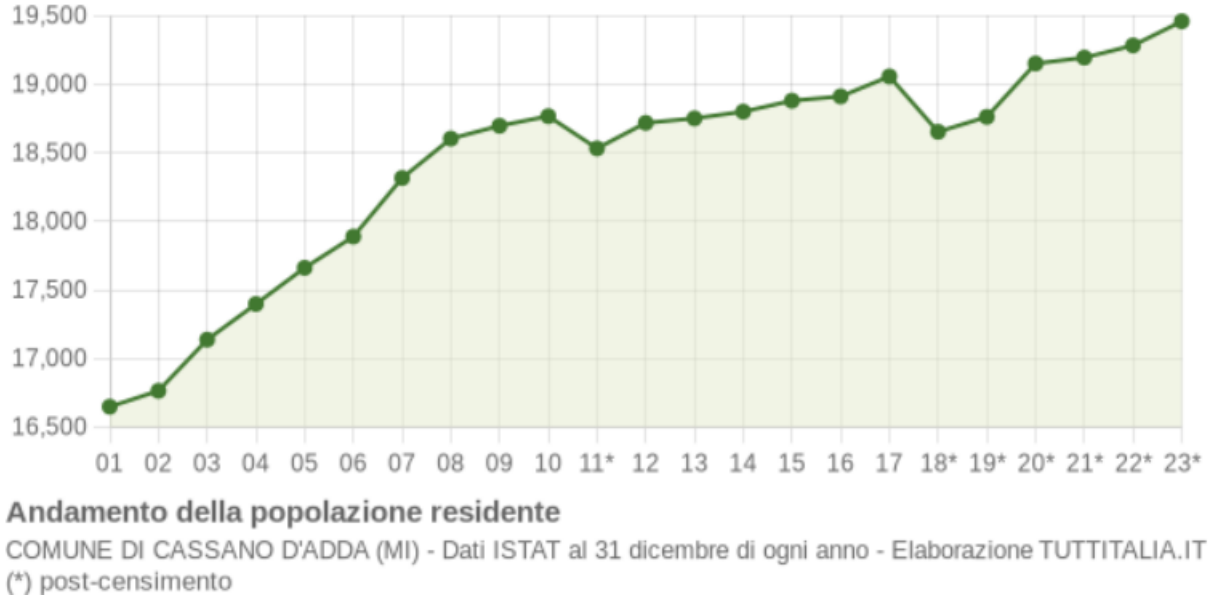

Figura 9: Andamento della popolazione residente nel Comune di Cassano d'Adda

La distribuzione per età della popolazione nel 2024 era la seguente:

Anno	0-14 anni	15-64 anni	65+ anni	Totale residenti	Età media
2024	2.448	12.455	4.556	19.459	45,9

Il saldo naturale nel 2023 era pari a:

Anno	Bilancio demografico	Nascite	Variaz.	Decessi	Variaz.	Saldo Naturale
2023	1 gen - 31 dic	118	+10	192	-17	-74

La seguente figura riporta il grafico relativo alla piramide d'età riferita all'anno 2024 per il Comune di Cassano d'Adda.

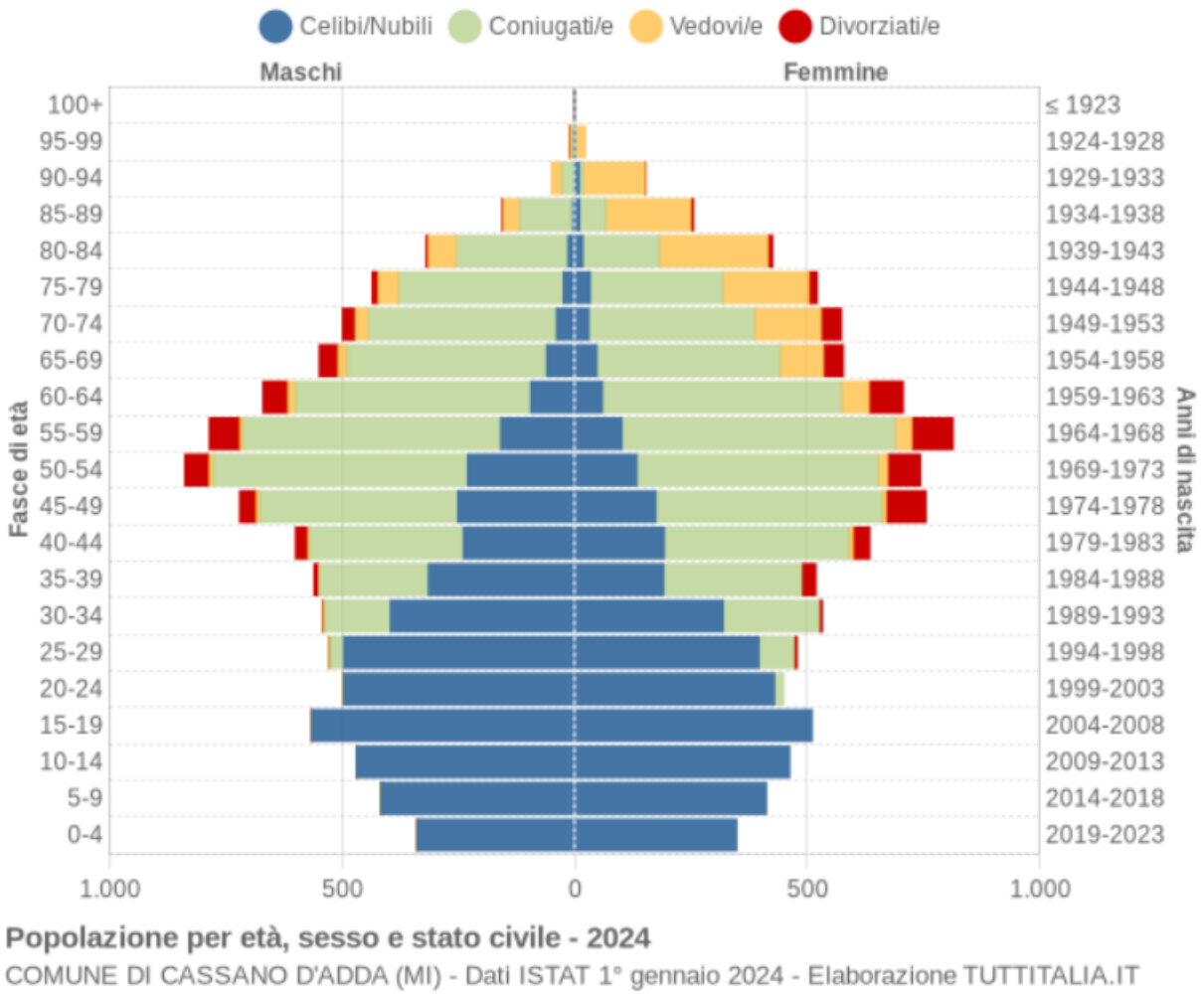

Figura 10: Piramide dell'età del Comune di Cassano d'Adda

Gli indici demografici relativi al Comune di Cassano d'Adda nel 2024 sono i seguenti:

Anno	Indice di vecchiaia	Indice di dipendenza strutturale	Indice di ricambio della popolazione attiva	Indice di struttura della popolazione attiva	Indice di carico di figli per donna feconda	Indice di natalità (x 1.000 ab.) 2023	Indice di mortalità (x 1.000 ab.) 2023
2024	186,1	56,2	128,0	140,2	17,7	6,1	9,9

6. INDICATORI DESCRITTORI DEL PROFILO DI SALUTE DELLA POPOLAZIONE

5.1 Popolazione e tassi di mortalità della Regione Lombardia

6.1.1 Popolazione della Regione Lombardia

ANNO DI RIFERIMENTO	POPOLAZIONE DEL LOMBARDIA
2019	10.027.602
2020	9.981.554
2021	9.943.004
2022	9.976.509
2023	10.012.054

Tabella 1: Popolazione della Regione Lombardia negli anni 2019 - 2023 (fonte: ISTAT)

La popolazione lombarda relativa al quinquennio 2019 – 2023, mostra una flessione tra il 2019 ed il 2021 con una diminuzione di 84.598 individui. Dal 2022 si ha una lieve ripresa, con un successivo aumento nell'anno successivo.

6.1.2 Tassi di mortalità della Regione Lombardia

ANNO DI RIFERIMENTO	TASSO DI MORTALITÀ PER LA REGIONE LOMBARDIA (PER 1.000 ABITANTI)
2019	10,0
2020	13,6
2021	10,8
2022	11,3
2023	10,4

Tabella 2: Tassi di mortalità della Regione Lombardia dal 2019 al 2023 (fonte: ISTAT)

5.2 Mortalità dei Comuni di interesse

In questo paragrafo si riportano i dati di mortalità per i Comuni di Treviglio, Caravaggio, Casirate d'Adda e Cassano d'Adda.

Le informazioni per i comuni di Treviglio, Caravaggio e Casirate d'Adda sono state prese dal "Report Indicatori Territoriali - Valutazione statistico-epidemiologica della provincia di Bergamo" redatto nel novembre del 2024. Le informazioni sono state riportate in tabelle per "Ambito ATS", considerando quello di Treviglio, e con un sistema grafico di mappe colorate che riporta il tasso standardizzato di mortalità per gli altri comuni presi in considerazione.
Mentre le informazioni per il comune di Cassano d'Adda sono state prese dal "Portale Stato Salute dell'ATS di Milano". Tali dati sono presi per l'ultimo quinquennio disponibile.
Sono riportati secondo i seguenti indicatori:

- **Numero assoluto:** numero di soggetti morti per la causa selezionata;
- **Tasso grezzo (di mortalità):** rappresenta il rapporto tra il n di morti per la causa selezionata e il totale della popolazione moltiplicato per il coefficiente moltiplicativo K pari a 10.000;
- **Tasso standardizzato (di mortalità) secondo il metodo della standardizzazione diretta:** il tasso di mortalità viene standardizzato, ovvero aggiustato, in modo tale che sia possibile il confronto tra popolazioni diverse. Il metodo di standardizzazione utilizzato da SSR è quello diretto, ovvero considerando che la popolazione presa in esame abbia la stessa struttura (per fascia di età e sesso) di una popolazione di riferimento. La popolazione di riferimento presa in considerazione da SSR, e riportata nella seguente tabella, è quella della regione Lombardia.
- **Rapporto standardizzato (di mortalità) secondo il metodo della standardizzazione indiretta:** viene calcolato come rapporto tra il numero di morti osservate e il numero di morte attese, prendendo come riferimento i tassi standardizzati relativi a Regione Lombardia.

5.2.1 Tutti i tumori

5.2.1.1 Treviglio, Caravaggio e Casirate d'Adda

Ambiti	Numero decessi	Tasso grezzo per 100.000	Tasso standardizzato per 100.000	IC 95%	
				Limite inferiore	Limite superiore
01-Bergamo	555	363,6	260,8	238,6	283,1
02-Dalmine	390	268,2	250,7	225,6	275,8
03-Seriate	183	236,6	227,3	194,2	260,4
04-Grumello	126	251,3	253,0	208,6	297,4
05-Valle Cavallina	155	286,2	273,2	230,0	316,4
06-Monte Bronzone - Basso Sebino	90	284,2	256,9	203,4	310,3
07-Alto Sebino	105	351,0	256,2	206,7	305,7
08-Valle Seriana	346	362,3	278,8	249,1	308,5
09-Valle Seriana Superiore e Valle di Scalve	159	380,7	289,4	244,1	334,7
10-Valle Brembana	133	331,5	234,3	194,1	274,4
11-Valle Imagna e Villa d'Almè	144	274,2	240,6	201,0	280,2
12-Isola Bergamasca	384	284,5	263,7	237,2	290,3
13-Treviglio	344	308,8	271,1	242,2	300,0
14-Romano di Lombardia	236	277,2	267,2	233,0	301,5
Provincia di Bergamo	**3350**	**303,8**	**261,3**	**252,4**	**270,2**

Tabella 3: Mortalità per TUMORE nella provincia di Bergamo per AMBITO

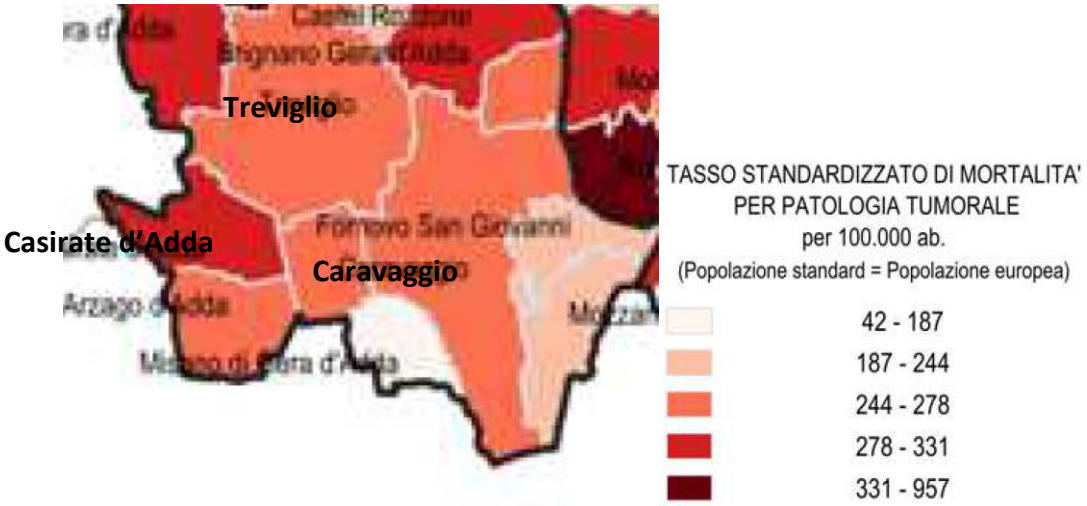

Figura 11: Mappa tasso standardizzato di mortalità per patologie tumorali per 100.000 abitanti

Per l'Ambito di Treviglio, come riportato in *Tabella 3*, il numero dei decessi per tutti i tumori riportato corrisponde a 344 individui, con un tasso grezzo di 308,8 e 271,1 per tasso standardizzato per 100.000 persone. Invece dalla *Figura 11*, Per i comuni di Treviglio, Casirate d'Adda e Caravaggio vengono riportati dei valori di mortalità standardizzati per tutti i tumori che corrispondono rispettivamente ad un range di 244 – 278 per Treviglio e Caravaggio e 278 – 331 per Casirate d'Adda.

5.2.2 Cassano d'Adda

CAUSA DELLA MORTE		Tutti i tumori
COMUNE		Cassano d'Adda
2019	Popolazione	18.653
	N. Assoluto	177
	Tasso grezzo	94,89
2020	Popolazione	19.162
	N. Assoluto	249
	Tasso grezzo	129,94
2021	Popolazione	18.834
	N. Assoluto	174
	Tasso grezzo	92,39
2022	Popolazione	19.181
	N. Assoluto	189
	Tasso grezzo	98,54
2023	Popolazione	19.283
	N. Assoluto	168
	Tasso grezzo	87,12
Tassi standardizzati Lombardia (2019-2023)	Tasso standardizzato (stand. diretta)	119,78
	Rapporto standardizzato (stand. indiretta)	910,23

Tabella 4: Esiti di mortalità relativi agli anni 2019 – 2023 per il comune di Cassano d'Adda - tutti i tumori (fonte portale Portale "Stato Salute dell'ATS di Milano")

Per il comune di Cassano d'Adda nel quinquennio 2019 – 2023, si rileva un picco di numero assoluto di decessi per tutti i tumori per l'anno 2020, mentre un andamento abbastanza stabile per gli altri anni. Stessa tendenza è valida per i tassi grezzi del quinquennio sopra citato. Il tasso standardizzato (via indiretta) riporta un valore di 910,23.

5.2.3 Malattie del sistema cardiocircolatorio

5.2.3.1 Treviglio, Caravaggio e Casirate d'Adda

Ambiti	Numero decessi	Tasso grezzo per 100.000	Tasso standardizzato per 100.000	IC 95%	
				Limite inferiore	Limite superiore
01-Bergamo	519	340,0	219,8	200,4	239,2
02-Dalmine	365	251,0	241,4	216,4	266,4
03-Seriate	209	270,3	272,3	235,1	309,6
04-Grumello	134	267,3	274,9	228,0	321,7
05-Valle Cavallina	159	293,6	278,3	234,9	321,8
06-Monte Bronzone - Basso Sebino	82	259,0	233,8	182,8	284,7
07-Alto Sebino	145	484,8	332,7	278,0	387,4
08-Valle Seriana	312	326,7	242,5	215,4	269,5
09-Valle Seriana Superiore e Valle di Scalve	165	395,1	289,0	244,6	333,3
10-Valle Brembana	150	373,9	255,0	213,6	296,3
11-Valle Imagna e Villa d'Almè	153	291,4	243,2	204,4	281,9
12-Isola Bergamasca	388	287,4	272,5	245,1	299,8
13-Treviglio	352	316,0	279,0	249,6	308,4
14-Romano di Lombardia	255	299,5	305,8	268,0	343,6
Provincia di Bergamo	**3388**	**307,3**	**258,1**	**249,4**	**266,9**

Tabella 5: Mortalità per MALATTIE DEL SISTEMA CIRCOLATORIO nella provincia di Bergamo per AMBITO

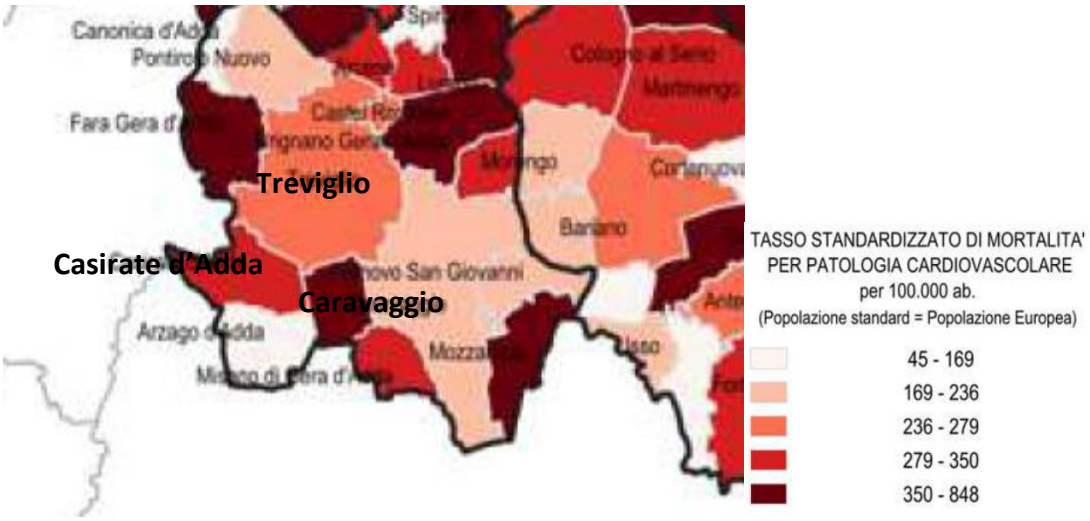

Figura 12: Mappa tasso standardizzato di mortalità per patologia cardiovascolare per 100.000 abitanti

Per l'Ambito di Treviglio, come riportato in *Tabella 5*, il numero dei decessi per le malattie del sistema circolatorio riportato corrisponde a 352 individui, con un tasso grezzo di 316,0 e 279,0 per tasso standardizzato per 100.000 persone. Invece dalla *Figura 12*, per i comuni di Treviglio, Casirate d'Adda e Caravaggio vengono riportati dei valori di mortalità standardizzati per patologia cardiovascolare che corrispondono rispettivamente ad un range di 236 – 279 per Treviglio, per Caravaggio 350 – 848, per Casirate d'Adda 279 - 350.

5.2.3.2 Cassano d''Adda

CAUSA DELLA MORTE		Malattie del Sistema Cardiocircolatorio
COMUNE		Cassano d'Adda
2019	Popolazione	18.653
	N. Assoluto	59
	Tasso grezzo	31,63
2020	Popolazione	19.162
	N. Assoluto	75
	Tasso grezzo	39,14
2021	Popolazione	18.834
	N. Assoluto	59
	Tasso grezzo	31,33
2022	Popolazione	19.181
	N. Assoluto	67
	Tasso grezzo	34,93
2023	Popolazione	19.283
	N. Assoluto	57
	Tasso grezzo	29,56
Tassi standardizzati Lombardia (2019-2023)	Tasso standardizzato (stand. diretta)	37,20
	Rapporto standardizzato (stand. indiretta)	301,51

Tabella 6: Tabella 4: Esiti di mortalità relativi agli anni 2019 – 2023 per il comune di Cassano d'Adda – malattie del sistema circolatorio (fonte portale Portale "Stato Salute dell'ATS di Milano")

Per il comune di Cassano d'Adda nel quinquennio 2019 – 2023, si rileva un picco di numero assoluto di decessi per le patologie del Sistema Cardiocircolatorio per l'anno 2020, mentre un andamento abbastanza stabile per gli altri anni. Stessa tendenza è valida per i tassi grezzi del quinquennio sopra citato. Il tasso standardizzato (via indiretta) riporta un valore di 301,51.

5.2.4 Malattie dell'apparato respiratorio

5.2.4.1 Treviglio, Caravaggio, Casirate d'Adda

Ambiti	Numero decessi	Tasso grezzo per 100.000	Tasso standardizzato per 100.000	IC 95%	
				Limite inferiore	Limite superiore
01-Bergamo	133	87,1	55,4	45,8	65,0
02-Dalmine	77	53,0	51,1	39,6	62,6
03-Seriate	34	44,0	45,3	29,9	60,6
04-Grumello	26	51,9	52,2	32,0	72,4
05-Valle Cavallina	35	64,6	63,4	42,4	84,5
06-Monte Bronzone - Basso Sebino	14	44,2	39,7	18,7	60,6
07-Alto Sebino	20	66,9	46,2	25,8	66,7
08-Valle Seriana	87	91,1	66,6	52,6	80,7
09-Valle Seriana Superiore e Valle di Scalve	34	81,4	57,9	38,3	77,5
10-Valle Brembana	41	102,2	65,6	45,4	85,8
11-Valle Imagna e Villa d'Almè	40	76,2	63,5	43,7	83,2
12-Isola Bergamasca	81	60,0	55,9	43,6	68,2
13-Treviglio	71	63,7	55,7	42,6	68,8
14-Romano di Lombardia	50	58,7	59,2	42,7	75,7
Provincia di Bergamo	**743**	**67,4**	**56,0**	**51,9**	**60,0**

Tabella 7: Mortalità per MALATTIE DELL'APPARATO RESPIRATORIO nella provincia di Bergamo per AMBITO

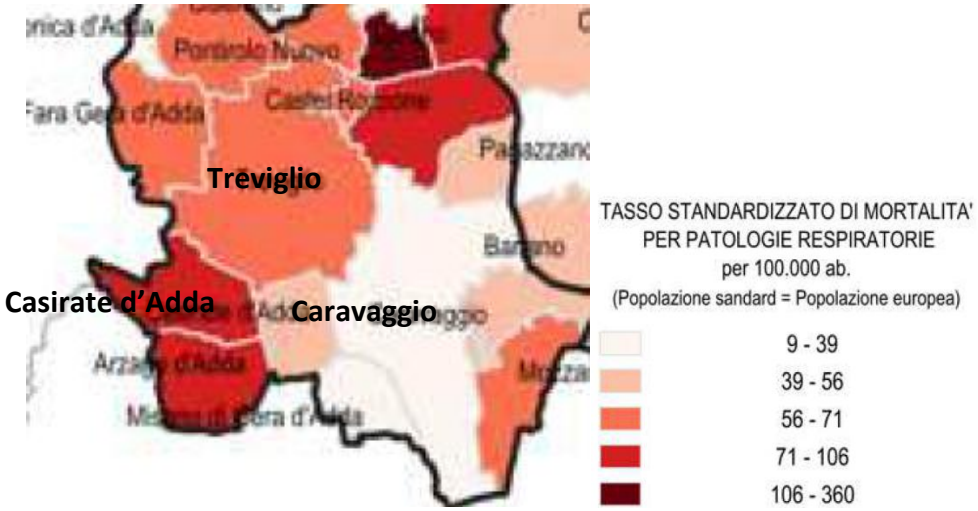

Figura 13: Mappa Tasso Standardizzato di mortalità per patologie respiratorie per 100.000 abitanti

Per l'Ambito di Treviglio, come riportato in *Tabella 7*, il numero dei decessi per le malattie del sistema respiratorio riportato corrisponde a 71 individui, con un tasso grezzo di 63,7 e 55,7 per tasso standardizzato per 100.000 persone. Invece dalla Figura 12, per i comuni di Treviglio, Casirate d'Adda e Caravaggio vengono riportati dei valori di mortalità standardizzati per patologia cardiovascolare che

corrispondono rispettivamente ad un range di 236 – 279 per Treviglio, per Caravaggio 350 – 848, per Casirate d'Adda 279 - 350.

5.2.4.2 Cassano d'Adda

CAUSA DELLA MORTE		Malattie apparato respiratorio
COMUNE		Cassano d'Adda
2019	Popolazione	18.653
	N. Assoluto	12
	Tasso grezzo	6,43
2020	Popolazione	19.162
	N. Assoluto	22
	Tasso grezzo	11,48
2021	Popolazione	18.834
	N. Assoluto	9
	Tasso grezzo	4,78
2022	Popolazione	19.181
	N. Assoluto	14
	Tasso grezzo	7,30
2023	Popolazione	19.283
	N. Assoluto	11
	Tasso grezzo	5,70
Tassi standardizzati Lombardia (2019-2023)	Tasso standardizzato (stand. diretta)	8,09
	Rapporto standardizzato (stand. indiretta)	301,51

Tabella 8:Esiti di mortalità relativi agli anni 2019 – 2023 per il comune di Cassano d'Adda – malattie dell'apparato respiratorio (fonte portale Portale "Stato Salute dell'ATS di Milano")

Per il comune di Cassano d'Adda nel quinquennio 2019 – 2023, si rileva un picco di numero assoluto di decessi per le patologie del Sistema Cardiocircolatorio per l'anno 2020, mentre un andamento abbastanza

stabile per gli altri anni. Stessa tendenza è valida per i tassi grezzi del quinquennio sopra citato. Il tasso standardizzato (via indiretta) riporta un valore di 301,51.

5.2.5 Malattie dell'apparato digerente

5.2.5.1 Treviglio, Caravaggio, Casirate d'Adda

Ambiti	Numero decessi	Tasso grezzo per 100.000	Tasso standardizzato per 100.000	IC 95%	
				Limite inferiore	Limite superiore
01-Bergamo	46	30,1	20,9	14,7	27,1
02-Dalmine	53	36,4	34,9	25,4	44,4
03-Seriate	16	20,7	20,7	10,5	30,9
04-Grumello	15	29,9	29,9	14,7	45,1
05-Valle Cavallina	16	29,5	28,6	14,5	42,6
06-Monte Bronzone - Basso Sebino	9	28,4	26,8	9,1	44,5
07-Alto Sebino	9	30,1	22,0	7,5	36,4
08-Valle Seriana	31	32,5	24,2	15,6	32,8
09-Valle Seriana Superiore e Valle di Scalve	28	67,0	50,3	31,6	68,9
10-Valle Brembana	11	27,4	19,0	7,7	30,4
11-Valle Imagna e Villa d'Almè	15	28,6	23,1	11,3	34,8
12-Isola Bergamasca	44	32,6	30,3	21,3	39,3
13-Treviglio	39	35,0	31,0	21,2	40,8
14-Romano di Lombardia	27	31,7	30,5	19,0	42,1
Provincia di Bergamo	**360**	**32,6**	**27,8**	**25,0**	**30,7**

Tabella 9: Mortalità per MALATTIE DELL'APPARATO DIGERENTE nella provincia di Bergamo per AMBITO

Per l'Ambito di Treviglio, come riportato in *Tabella 9*, il numero dei decessi per le malattie dell'apparato digerente riportato corrisponde a 39 individui, con un tasso grezzo di 35,0 e 31,0 per tasso standardizzato per 100.000 persone.

5.2.5.2 Cassano d'Adda

CAUSA DELLA MORTE		Malattie apparato digerente
COMUNE		Cassano d'Adda
2019	Popolazione	18.653
	N. Assoluto	8
	Tasso grezzo	4,29

2020	**Popolazione**	19.162
	N. Assoluto	10
	Tasso grezzo	5,22
2021	**Popolazione**	18.834
	N. Assoluto	6
	Tasso grezzo	3,19
2022	**Popolazione**	19.181
	N. Assoluto	(-)
	Tasso grezzo	1,04
2023	**Popolazione**	19.283
	N. Assoluto	6
	Tasso grezzo	3,11
Tassi standardizzati Lombardia (2019-2023)	**Tasso standardizzato (stand. diretta)**	3,66
	Rapporto standardizzato (stand. indiretta)	28,53

Tabella 10: Esiti di mortalità relativi agli anni 2019 – 2023 per il comune di Cassano d'Adda – malattie dell'apparato digerente (fonte Portale "Stato Salute dell'ATS di Milano")

Per il comune di Cassano d'Adda nel quinquennio 2019 – 2023, si rilevano valori per il numero assoluto di decessi per le patologie dell'apparato digerente stabili, eccetto per il 2022 in cui non vi sono stati decessi legati a queste patologie. I valori dei tassi grezzi del quinquennio sopra citato. Il tasso standardizzato (via indiretta) riporta un valore di 28,53.

5.2.6 Tutte le cause

5.2.6.1 Treviglio, Caravaggio, Casirate d'Adda

Ambiti	Numero decessi	Tasso grezzo per 100.000	Tasso standardizzato per 100.000	IC 95%	
				Limite inferiore	Limite superiore
01-Bergamo	1933	1266,3	846,7	808,0	885,4
02-Dalmine	1329	913,9	868,4	821,3	915,5
03-Seriate	646	835,4	831,8	767,2	896,4
04-Grumello	432	861,7	881,0	797,4	964,6
05-Valle Cavallina	507	936,1	894,4	816,2	972,6
06-Monte Bronzone - Basso Sebino	297	938,0	852,1	754,4	949,8
07-Alto Sebino	420	1404,1	995,0	898,9	1091,2
08-Valle Seriana	1154	1208,5	907,4	854,6	960,2
09-Valle Seriana Superiore e Valle di Scalve	554	1326,6	982,8	900,4	1065,2
10-Valle Brembana	465	1159,1	793,5	720,6	866,5
11-Valle Imagna e Villa d'Almè	546	1039,8	881,4	806,9	955,9
12-Isola Bergamasca	1414	1047,4	982,1	930,4	1033,7
13-Treviglio	1169	1049,5	924,0	870,6	977,5
14-Romano di Lombardia	790	927,9	929,4	864,1	994,6
Provincia di Bergamo	**11658**	**1057,3**	**895,4**	**879,1**	**911,8**

Tabella 11: Mortalità per TUTTE le cause nella provincia di Bergamo per AMBITO

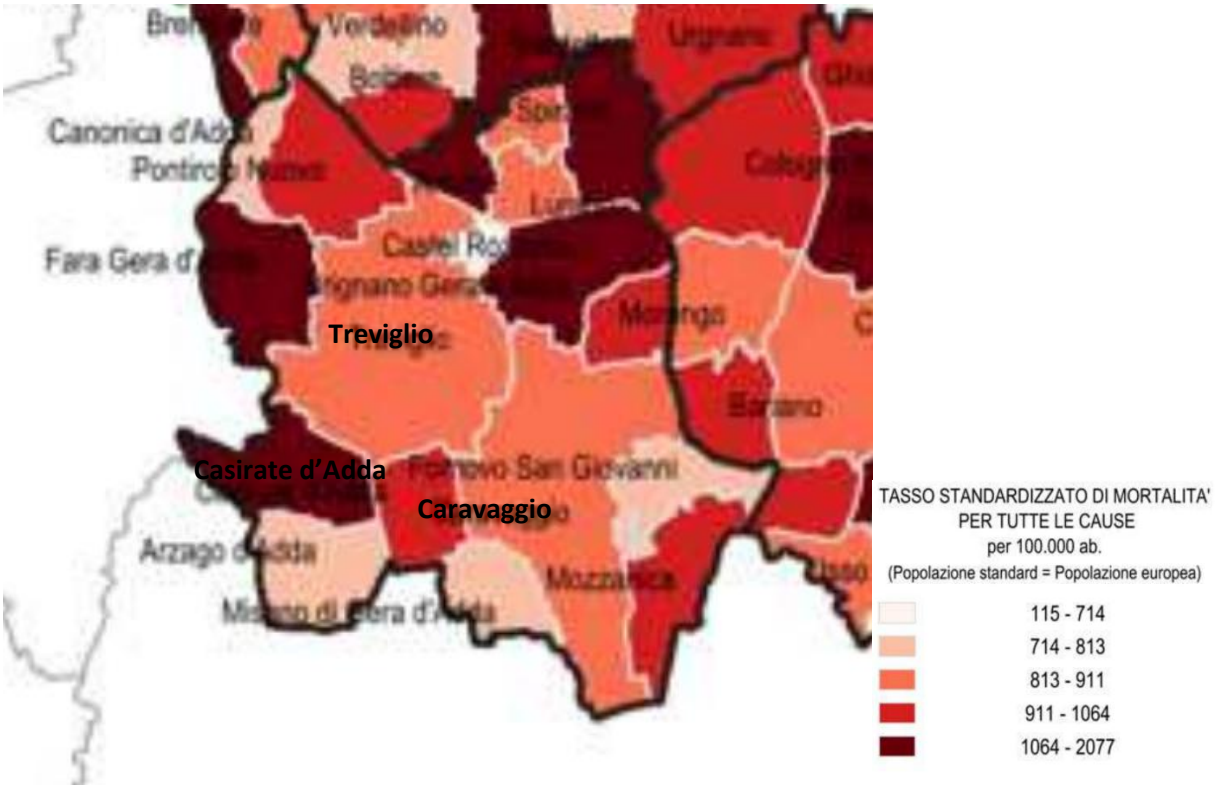

Figura 14: Mappa per il Tasso Standardizzato di Mortalità per tutte le cause

Per l'Ambito di Treviglio, come riportato in *Tabella 11*, il numero dei decessi per tutte le malattie riportato corrisponde a 1169 individui, con un tasso grezzo di 1049,5 e 924,0 per tasso standardizzato per 100.000 persone. Invece dalla *Figura 14*, per i comuni di Treviglio, Casirate d'Adda e Caravaggio vengono riportati dei valori di mortalità standardizzati per tutte le cause che corrispondono rispettivamente ad un range di 813 – 911 per Treviglio, per Caravaggio 911 – 1064, per Casirate d'Adda 1064 - 2077.

5.2.6.2 Cassano d'Adda

CAUSA DELLA MORTE		**Tutte le cause**
COMUNE		**Cassano d'Adda**
2019	**Popolazione**	18.653
	N. Assoluto	177
	Tasso grezzo	94,89
2020	**Popolazione**	19.162
	N. Assoluto	249
	Tasso grezzo	129,94

CAUSA DELLA MORTE		Tutte le cause
2021	Popolazione	18.834
	N. Assoluto	174
	Tasso grezzo	92,39
2022	Popolazione	19.181
	N. Assoluto	189
	Tasso grezzo	98,54
2023	Popolazione	19.283
	N. Assoluto	168
	Tasso grezzo	87,12
Tassi standardizzati Lombardia (2019-2023)	Tasso standardizzato (stand. diretta)	110,06
	Rapporto standardizzato (stand. indiretta)	910,23

Tabella 12: Esiti di mortalità relativi agli anni 2019 – 2023 per il comune di Cassano d'Adda – tutte le cause (fonte Portale "Stato Salute dell'ATS di Milano")

Per il comune di Cassano d'Adda nel quinquennio 2019 – 2023, si rileva un picco di numero assoluto di decessi per tutti i tumori per l'anno 2020, mentre un andamento abbastanza stabile per gli altri anni. Stessa tendenza è valida per i tassi grezzi del quinquennio sopra citato. Il tasso standardizzato (via indiretta) riporta un valore di 910,23.

5.3 Ricoveri nei Comuni di interesse

In questo paragrafo si riportano i dati dei ricoveri per i Comuni di Treviglio, Caravaggio, Casirate d'Adda e Cassano d'Adda.

Le informazioni per i comuni di Treviglio, Caravaggio e Casirate d'Adda sono state prese dal "Report Indicatori Territoriali - Valutazione statistico-epidemiologica della provincia di Bergamo" redatto nel novembre del 2024. Le informazioni sono state riportate per "Ambito ATS", considerando quello di Treviglio, in tabelle e con un sistema grafico di mappe e colorazioni che riporta gli altri comuni presi in considerazione.

Mentre le informazioni per il comune di Cassano d'Adda sono state prese dal "Portale Stato Salute dell'ATS di Milano". Le informazioni sono relative all'ultimo quinquennio disponibile.

Sono riportati secondo i seguenti indicatori:

- **Numero assoluto:** numero di soggetti ricoverati per la causa selezionata;
- **Tasso grezzo (di ricovero):** rappresenta il rapporto tra il numero di ricoveri per la causa selezionata e il totale della popolazione moltiplicato per il coefficiente moltiplicativo K pari a 10.000;
- **Tasso standardizzato (di ricovero) secondo il metodo della standardizzazione diretta:** il tasso di mortalità viene standardizzato, ovvero aggiustato, in modo tale che sia possibile il confronto tra popolazioni diverse. Il metodo di standardizzazione utilizzato da SSR è quello diretto, ovvero considerando che la popolazione presa in esame abbia la stessa struttura (per fascia di età e sesso) di una popolazione di riferimento. La popolazione di riferimento presa in considerazione da SSR, e riportata nella seguente tabella, è quella della regione Lombardia.
- **Rapporto standardizzato (di ricoveri) secondo il metodo della standardizzazione indiretta:** viene calcolato come rapporto tra il numero di ricoveri osservati e il numero di ricoveri attesi, prendendo come riferimento i tassi standardizzati relativi a Regione Lombardia.

5.3.1 Tutti i tumori

5.3.1.1 Treviglio, Caravaggio, Casirate d'Adda

Ambiti	Numero ricoveri	Tasso grezzo per 100.000	Tasso standardizzato per 100.000	IC 95%	
				Limite inferiore	Limite superiore
01-Bergamo	2118	1393,6	1188,9	1137,2	1240,6
02-Dalmine	1803	1235,7	1151,6	1097,9	1205,2
03-Seriate	948	1216,4	1142,0	1068,8	1215,1
04-Grumello	527	1050,1	1021,3	933,7	1108,8
05-Valle Cavallina	645	1185,3	1129,1	1041,3	1216,9
06-Monte Bronzone - Basso Sebino	311	982,9	902,5	801,3	1003,7
07-Alto Sebino	476	1603,3	1306,7	1187,2	1426,3
08-Valle Seriana	1294	1357,2	1140,8	1077,5	1204,0
09-Valle Seriana Superiore e Valle di Scalve	579	1387,7	1131,6	1037,8	1225,5
10-Valle Brembana	557	1397,2	1087,3	994,6	1180,0
11-Valle Imagna e Villa d'Almè	661	1257,1	1117,8	1031,8	1203,8
12-Isola Bergamasca	1570	1158,2	1077,9	1024,2	1131,7
13-Treviglio	1318	1180,2	1075,2	1016,7	1133,8
14-Romano di Lombardia	949	1112,9	1069,3	1001,1	1137,6
Provincia di Bergamo	**13756**	**1246,3**	**1119,0**	**1100,1**	**1137,8**

Tabella 13: Ricoveri per tutti i tumori per la provincia di Bergamo per Ambito

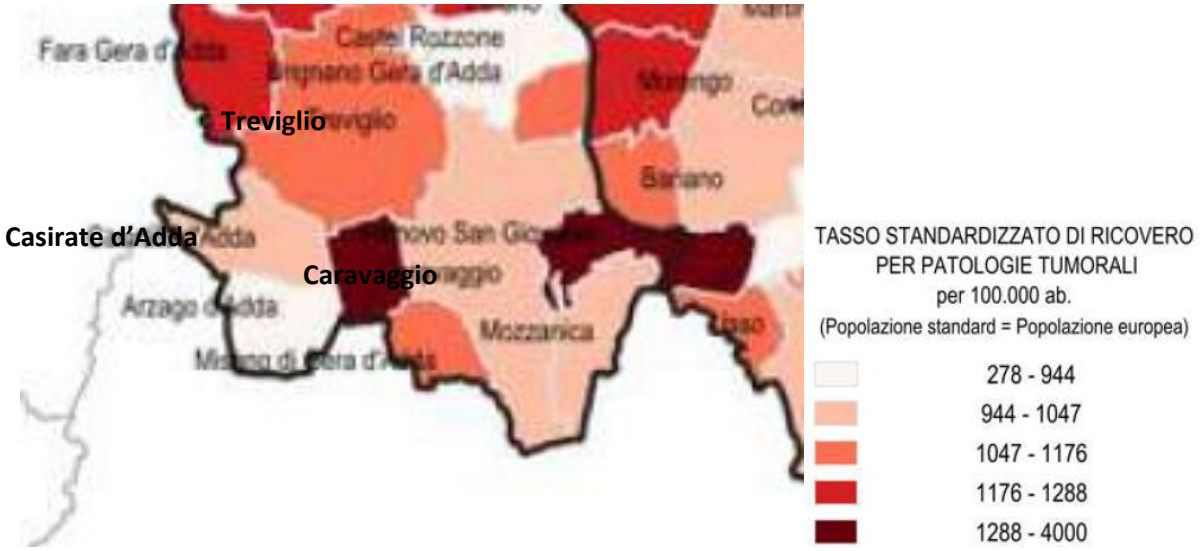

Figura 15: Mappa per il Tasso Standardizzato di ricovero per tutte le patologie tumorali

Il numero dei ricoveri, contestualizzati a tutte le patologie tumorali, per l'ambito di Treviglio corrisponde a 1138 ricoveri, con un tasso grezzo di 1180,2 (*Tabella 13*). Il tasso standardizzato di ricovero per patologie tumorali per Treviglio è compreso nel range 1047 – 1176, per Casirate d'Adda 944 – 1047 e per Caravaggio 1288 – 4000 (*Figura 15*).

5.3.1.2 Cassano d'Adda

CAUSA DEL RICOVERO		Tutti i tumori
COMUNE		Cassano d'Adda
2019	Popolazione	18.653
	N. Assoluto	194
	Tasso grezzo	104,00
2020	Popolazione	19.162
	N. Assoluto	150
	Tasso grezzo	78,28
2021	Popolazione	18.834
	N. Assoluto	153
	Tasso grezzo	81,24
2022	Popolazione	19.181
	N. Assoluto	184

CAUSA DEL RICOVERO		Tutti i tumori
	Tasso grezzo	95,93
2023	Popolazione	19.283
	N. Assoluto	178
	Tasso grezzo	92,31
Tassi standardizzati Lombardia (2019-2023)	Tasso standardizzato (stand. diretta)	90,92
	Rapporto standardizzato (stand. indiretta)	817,0

Tabella 14: Ricoveri relativi agli anni 2019 – 2023 per il comune di Cassano d'Adda – tutti i tumori (fonte Portale "Stato Salute dell'ATS di Milano")

Per il comune di Cassano d'Adda nel quinquennio 2019 – 2023, si rileva una tendenza in diminuzione che poi si stabilizza nel numero assoluto di ricoveri legata ai ricoveri con causa tutti i tumori. La stessa tendenza è valida per i tassi grezzi del quinquennio sopra citato. Il tasso standardizzato (via indiretta) riporta un valore di 817,0.

5.3.2 Malattie del sistema cardiocircolatorio

5.3.2.1 Treviglio, Caravaggio e Casirate d'Adda

Ambiti	Numero ricoveri	Tasso grezzo per 100.000	Tasso standardizzato per 100.000	IC 95%	
				Limite inferiore	Limite superiore
01-Bergamo	2345	1542,9	1217,5	1166,9	1268,0
02-Dalmine	2125	1456,4	1332,9	1275,8	1390,1
03-Seriate	1136	1457,6	1373,9	1293,5	1454,2
04-Grumello	643	1281,2	1243,5	1147,1	1340,0
05-Valle Cavallina	812	1492,2	1416,6	1318,6	1514,7
06-Monte Bronzone - Basso Sebino	497	1570,7	1430,2	1303,4	1556,9
07-Alto Sebino	637	2145,6	1622,8	1494,3	1751,3
08-Valle Seriana	1509	1582,7	1261,1	1196,6	1325,7
09-Valle Seriana Superiore e Valle di Scalve	732	1754,4	1360,3	1260,5	1460,0
10-Valle Brembana	807	2024,3	1469,7	1365,8	1573,6
11-Valle Imagna e Villa d'Almè	770	1464,4	1259,8	1170,2	1349,4
12-Isola Bergamasca	2101	1550,0	1423,8	1362,5	1485,1
13-Treviglio	1985	1777,5	1580,6	1510,5	1650,8
14-Romano di Lombardia	1309	1535,1	1476,6	1396,3	1557,0
Provincia di Bergamo	**17408**	**1577,1**	**1372,4**	**1351,8**	**1392,9**

Tabella 15: Ricoveri per le malattie del sistema cardiocircolatorio per la provincia di Bergamo per Ambito

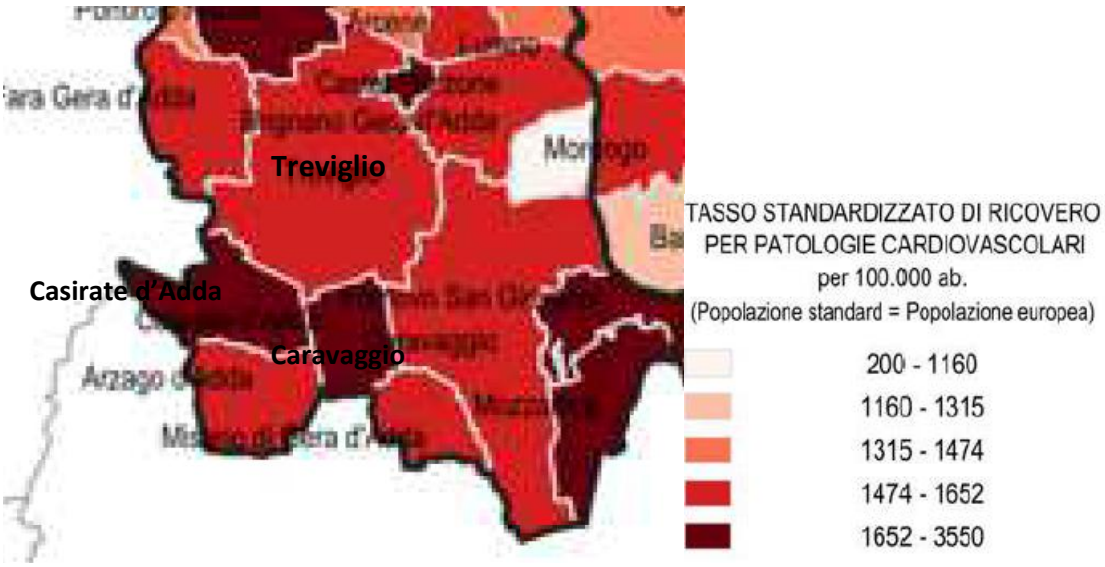

Figura 16: Mappa per il Tasso Standardizzato dei ricoveri per patologie cardiovascolari

Per l'Ambito di Treviglio, come riportato in *Tabella 15*, il numero dei ricoveri per le malattie del sistema cardiocircolatorio riportato corrisponde a 1985 individui, con un tasso grezzo di 1777,5 e 1580,6 per tasso standardizzato per 100.000 persone. Invece dalla *Tabella 16*, per i comuni di Treviglio, Casirate d'Adda e Caravaggio vengono riportati dei valori di mortalità standardizzati per tutte le cause che corrispondono

rispettivamente ad un range di 1474 – 1652 per Treviglio, per Caravaggio e per Casirate d'Adda 1652 - 3550.

5.3.2.2 Cassano d'Adda

CAUSA DEL RICOVERO		Malattie del Sistema Cardiocircolatorio
COMUNE		Cassano d'Adda
2019	Popolazione	18.653
	N. Assoluto	341
	Tasso grezzo	182,81
2020	Popolazione	19.162
	N. Assoluto	217
	Tasso grezzo	113,24
2021	Popolazione	18.834
	N. Assoluto	244
	Tasso grezzo	129,55
2022	Popolazione	19.181
	N. Assoluto	298
	Tasso grezzo	155,36
2023	Popolazione	19.283
	N. Assoluto	290
	Tasso grezzo	150,39
Tassi standardizzati Lombardia (2019-2023)	Tasso standardizzato (stand. diretta)	151,92
	Rapporto standardizzato (stand. indiretta)	1322,07

Tabella 16: Ricoveri relativi agli anni 2019 – 2023 per il comune di Cassano d'Adda – malattie del sistema cardiocircolatorio (fonte Portale "Stato Salute dell'ATS di Milano")

Per il comune di Cassano d'Adda nel quinquennio 2019 – 2023, si rileva una tendenza in leggera discesa che poi si stabilizza nel numero assoluto di ricoveri legata ai ricoveri con causa tutti i tumori. La stessa

tendenza è valida per i tassi grezzi del quinquennio sopra citato. Il tasso standardizzato (via indiretta) riporta un valore di 1322,07.

5.3.3 Malattie dell'apparato respiratorio

5.3.3.1 Treviglio, Caravaggio, Casirate d'Adda

Ambiti	Numero ricoveri	Tasso grezzo per 100.000	Tasso standardizzato per 100.000	IC 95%	
				Limite inferiore	Limite superiore
01-Bergamo	1236	813,2	709,0	667,6	750,4
02-Dalmine	1191	816,3	812,2	765,3	859,1
03-Seriate	608	780,1	786,9	723,6	850,2
04-Grumello	404	805,0	817,7	737,4	898,0
05-Valle Cavallina	480	882,1	894,6	813,6	975,5
06-Monte Bronzone - Basso Sebino	284	897,5	873,2	769,9	976,4
07-Alto Sebino	340	1145,2	1055,9	936,2	1175,6
08-Valle Seriana	765	802,4	733,9	679,8	787,9
09-Valle Seriana Superiore e Valle di Scalve	351	841,3	772,1	687,2	857,0
10-Valle Brembana	365	915,6	747,0	664,0	830,1
11-Valle Imagna e Villa d'Almè	422	802,5	779,6	703,3	855,9
12-Isola Bergamasca	1192	879,4	880,2	829,5	930,8
13-Treviglio	1062	951,0	919,7	863,3	976,1
14-Romano di Lombardia	793	930,0	947,5	881,0	1014,0
Provincia di Bergamo	**9493**	**860,1**	**824,2**	**807,3**	**841,2**

Tabella 17: Ricoveri per le malattie dell'apparato respiratorio per la provincia di Bergamo per Ambito

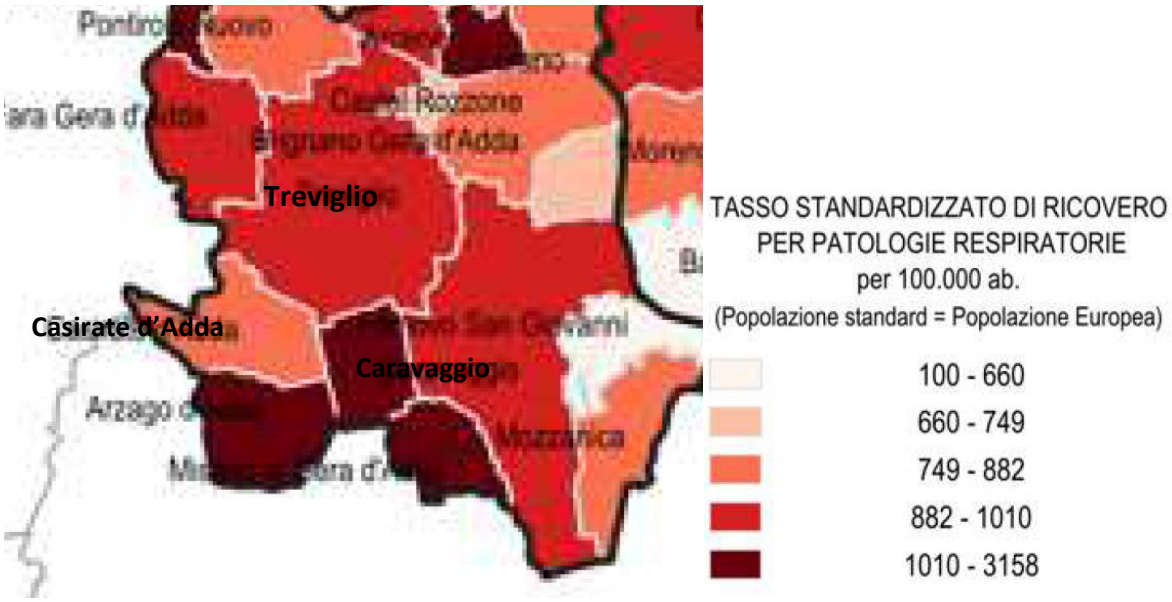

Figura 17: Mappa per il Tasso Standardizzato dei ricoveri per patologie respiratorie

Per l'Ambito di Treviglio, come riportato in *Tabella 17*, il numero di ricoveri per le malattie dell'apparato respiratorio riportato corrisponde a 1062 individui, con un tasso grezzo di 951,0 e 919,7 per tasso standardizzato per 100.000 persone. Invece dalla *Figura 17: Mappa per il Tasso Standardizzato dei ricoveri per patologie respiratorie*, per i comuni di Treviglio, Casirate d'Adda e Caravaggio vengono riportati dei valori di mortalità standardizzati per tutte le cause che corrispondono rispettivamente ad un range di 882 – 1010 per Treviglio, per Caravaggio 1010 - 3158 e per Casirate d'Adda 749 - 882.

5.3.3.2 Cassano d'Adda

CAUSA DEL RICOVERO		Patologie dell'apparato respiratorio
COMUNE		Cassano d'Adda
2019	Popolazione	18.653
	N. Assoluto	167
	Tasso grezzo	89,53
2020	Popolazione	19.162
	N. Assoluto	226
	Tasso grezzo	117,94
2021	Popolazione	18.834
	N. Assoluto	176
	Tasso grezzo	93,45
2022	Popolazione	19.181
	N. Assoluto	141
	Tasso grezzo	73,51
2023	Popolazione	19.283
	N. Assoluto	144
	Tasso grezzo	74,68
Tassi standardizzati Lombardia (2019-2023)	Tasso standardizzato (stand. diretta)	92,37

CAUSA DEL RICOVERO		Patologie dell'apparato respiratorio
	Rapporto standardizzato (stand. indiretta)	812,26

Tabella 18: Ricoveri relativi agli anni 2019 – 2023 per il comune di Cassano d'Adda – patologie dell'apparato respiratorio (fonte Portale "Stato Salute dell'ATS di Milano")

Per il comune di Cassano d'Adda nel quinquennio 2019 – 2023, nel numero assoluto di ricoveri legata ai ricoveri con causa le malattie dell'apparato respiratorio, si rileva una tendenza in aumento tra il 2019 e 2020 con una successiva fase di diminuzione che poi si stabilizza negli anni 2022 - 2023. La stessa tendenza è valida per i tassi grezzi del quinquennio sopra citato. Il tasso standardizzato (via indiretta) riporta un valore di 812,26.

5.3.4 Malattie dell'apparato digerente

5.3.4.1 Treviglio, Caravaggio. Casirate d'Adda

Ambiti	Numero ricoveri	Tasso grezzo per 100.000	Tasso standardizzato per 100.000	IC 95%	
				Limite inferiore	Limite superiore
01-Bergamo	1682	1106,7	991,0	942,4	1039,5
02-Dalmine	1555	1065,7	1014,4	963,4	1065,4
03-Seriate	804	1031,6	989,9	920,9	1058,9
04-Grumello	533	1062,0	1043,6	954,5	1132,6
05-Valle Cavallina	660	1212,8	1165,4	1075,7	1255,1
06-Monte Bronzone - Basso Sebino	326	1030,3	967,5	861,2	1073,9
07-Alto Sebino	421	1418,1	1211,3	1092,6	1330,0
08-Valle Seriana	1116	1170,5	1055,6	992,1	1119,1
09-Valle Seriana Superiore e Valle di Scalve	537	1287,1	1115,3	1018,6	1212,0
10-Valle Brembana	452	1133,8	951,6	860,3	1043,0
11-Valle Imagna e Villa d'Almè	578	1099,2	1027,9	943,0	1112,8
12-Isola Bergamasca	1463	1079,3	1019,6	966,8	1072,3
13-Treviglio	1343	1202,6	1120,8	1060,1	1181,4
14-Romano di Lombardia	964	1130,5	1090,0	1020,8	1159,1
Provincia di Bergamo	**12434**	**1126,5**	**1044,5**	**1026,0**	**1063,1**

Tabella 19: Ricoveri per le malattie dell'apparato digerente per la provincia di Bergamo per Ambito

Per l'Ambito di Treviglio, come riportato in *Tabella 19*, il numero di ricoveri per le malattie dell'apparato digerente riportato corrisponde a 1343 individui, con un tasso grezzo di 1202,6 e 1060,1 per tasso standardizzato per 100.000 persone.

5.3.4.2 Cassano d'Adda

CAUSA DEL RICOVERO		Malattie dell'apparato digerente
COMUNE		Cassano d'Adda
2019	Popolazione	18.653
	N. Assoluto	118
	Tasso grezzo	78,21
2020	Popolazione	19.162
	N. Assoluto	95
	Tasso grezzo	70,85
2021	Popolazione	18.834
	N. Assoluto	131
	Tasso grezzo	64,72
2022	Popolazione	19.181
	N. Assoluto	151
	Tasso grezzo	69,34
2023	Popolazione	19.283
	N. Assoluto	147
	Tasso grezzo	84,84
Tassi standardizzati Lombardia (2019-2023)	Tasso standardizzato (stand. diretta)	90,92
	Rapporto standardizzato (stand. indiretta)	610,62

Tabella 20: Ricoveri relativi agli anni 2019 – 2023 per il comune di Cassano d'Adda – malattie dell'apparato digerente (fonte Portale "Stato Salute dell'ATS di Milano")

Per il comune di Cassano d'Adda nel quinquennio 2019 – 2023, nel numero assoluto di ricoveri legata ai ricoveri con causa le malattie dell'apparato digerente, si rileva una tendenza in aumento tra il 2020 e 2023. Il tasso standardizzato (via indiretta) riporta un valore di 610,62.

5.3.5 Tutte le cause

5.3.5.1 Treviglio, Caravaggio, Casirate d'Adda

Ambiti	Numero ricoveri	Tasso grezzo per 100.000	Tasso standardizzato per 100.000	IC 95%	
				Limite inferiore	Limite superiore
01-Bergamo	11876	7796,8	6830,1	6709,9	6950,3
02-Dalmine	10722	7325,4	7141,7	7013	7270,4
03-Seriate	5541	7100	6979,9	6806,1	7153,6
04-Grumello	2749	5464,6	5517,4	5319,7	5715,1
05-Valle Cavallina	3887	7126,1	7071,6	6861,3	7281,8
06-Monte Bronzone - Basso Sebino	1146	3615,9	3507,2	3307,2	3707,2
07-Alto Sebino	1761	5918,5	4737,1	4521,1	4953,1
08-Valle Seriana	7431	7779,4	6966,7	6812,2	7121,2
09-Valle Seriana Superiore e Valle di Scalve	3000	7181,3	6202,2	5983,8	6420,7
10-Valle Brembana	3708	9292,1	7659,9	7416,4	7903,4
11-Valle Imagna e Villa d'Almè	4052	7697,1	7183,9	6972,6	7395,3
12-Isola Bergamasca	9790	7204,1	7025,4	6893,1	7157,6
13-Treviglio	8243	7361,8	7088,1	6942,5	7233,7
14-Romano di Lombardia	5551	6487,4	6460,1	6299,5	6620,7
Provincia di Bergamo	**79457**	**7182,2**	**6749,9**	**6704,9**	**6794,9**

Tabella 21: Ricoveri per tutte le cause per la provincia di Bergamo per Ambito

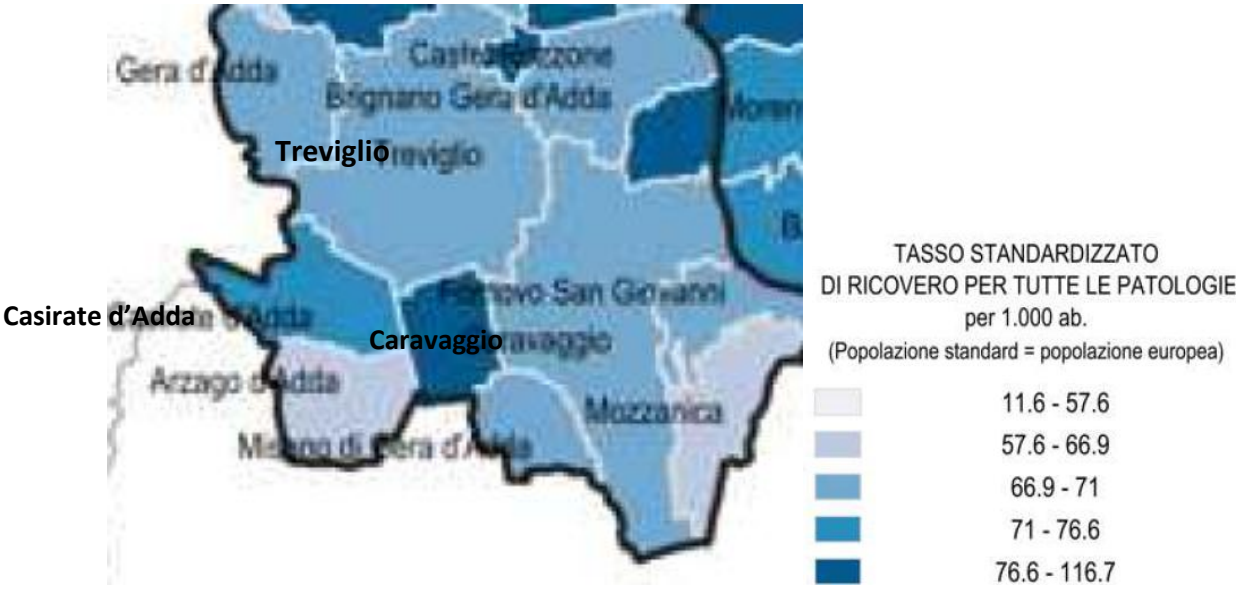

Figura 18: Mappa per Tasso standardizzato di ricovero per tutte le patologie

Per l'Ambito di Treviglio, come riportato in *Tabella 21*, il numero dei ricoveri per tutte le malattie riportato corrisponde a 8243 individui, con un tasso grezzo di 7361,1 e 7088,1 per tasso standardizzato per 100.000 persone. Invece dalla *Figura 18*, per i comuni di Treviglio, Casirate d'Adda e Caravaggio vengono riportati dei valori di mortalità standardizzati per tutte le cause che corrispondono rispettivamente ad un range di 66,9 – 71 per Treviglio, per Caravaggio 76,6 – 116,7 e per Casirate d'Adda 71 – 116,7.

5.3.5.2 Cassano d'Adda

CAUSA DEL RICOVERO		**Tutte le patologie**
COMUNE		**Cassano d'Adda**
2019	**Popolazione**	18.653
	N. Assoluto	1.681
	Tasso grezzo	901,20
2020	**Popolazione**	19.162
	N. Assoluto	1.331
	Tasso grezzo	694,60
2021	**Popolazione**	18.834
	N. Assoluto	1.375
	Tasso grezzo	730,06

2022	**Popolazione**	19.181
	N. Assoluto	1.502
	Tasso grezzo	783,07
2023	**Popolazione**	19.283
	N. Assoluto	1.494
	Tasso grezzo	774,78
Tassi standardizzati Lombardia (2019-2023)	**Tasso standardizzato (stand. diretta)**	90,92
	Rapporto standardizzato (stand. indiretta)	7022, 19

Tabella 22: Ricoveri relativi agli anni 2019 – 2023 per il comune di Cassano d'Adda – tutte le patologie (fonte Portale "Stato Salute dell'ATS di Milano")

La valutazione complessiva dei ricoveri per tutte le cause evidenzia un quadro sanitario coerente con le dinamiche regionali. Non emergono segnali di sovraesposizione a fattori di rischio ambientali.

7. PARTE B

8. CONSIDERAZIONI SUL RISCHIO SANITARIO

Il presente paragrafo rappresenta considerazioni sull''impatto sanitario per il Data Center nella configurazione di esercizio. Scopo dell'analisi è valutare i potenziali effetti del progetto sulla salute della popolazione e la distribuzione di tali effetti all'interno della popolazione esposta. Le valutazioni sono state redatte in conformità alle "Linee guida per la valutazione di impatto sanitario (D.Lgs 104/2017)" predisposte dall'Istituto Superiore di Sanità e adottate con Decreto del Ministro della Salute 27 marzo 2019. Tali Linee guida sono un aggiornamento sia di quanto pubblicato nel "Rapporto Istisan 17/4" dell'Istituto Superiore sanità, sia di quanto prodotto nel progetto "CCM - Valutazione di Impatto sulla Salute Linee Guida e strumenti per valutatori e proponenti - T4HIA" del Centro nazionale per la prevenzione e il controllo delle malattie del Ministero della Salute. Le succitate linee guida sono state aggiornate con il rapporto ISTISAN 22/35 "approfondimento tecnico scientifico".

Tenendo in considerazione le citate linee guida, la presente valutazione è sviluppata per la fase seguente:

- **Fase di Valutazione (Assessment / Appraisal),** che ha come principale obiettivo quello di quantificare i potenziali impatti sulla salute, che viene sviluppata mediante:
    1. Procedura di valutazione del rischio adottata;
    2. Assessment tossicologico;
    3. Assessement epidemiologico;
    4. Valutazione degli altri determinanti sulla salute.

In particolare, si è proceduto applicando la metodologia di "Assessment Tossicologico".

"Risk assessment tossicologico": la valutazione si basa su coefficienti di rischio estrapolati prevalentemente da sperimentazioni in vivo e in vitro, e in cui si procede ad una stima del rischio cancerogeno e non cancerogeno, applicando coefficienti ulteriori di salvaguardia per l'uomo. I vantaggi risiedono nella disponibilità di coefficienti per un numero elevato di sostanze e nelle assunzioni cautelative per il calcolo del rischio per l'uomo; lo svantaggio è dato dalla debolezza dell'approccio in caso di più sostanze presenti contemporaneamente di cui non sempre è chiara l'interazione finale ed il comportamento sull'uomo. L'assessment di natura tossicologica consente anche la valutazione del rischio cumulativo per l'esposizione a miscele d'inquinanti.

6.1 Valutazioni per gas e microinquinanti

Per le sostanze non cancerogene l'indice di rischio (HI – Hazard Index, o HQi-Hazard Quotient) esprime di quanto la concentrazione di una sostanza si discosta dalla concentrazione di riferimento (RfC), cioè la

concentrazione che, alla luce delle esistenti conoscenze scientifiche si ritiene non produca effetti indesiderati per la salute di una persona esposta a questa concentrazione per tutta il corso della vita.

L'indice HQ viene stimato secondo la seguente formula.

$$HQi = \left(\frac{C_{aria}}{RfC * 1000\ \mu g/mg}\right)$$

Tali inquinanti producono effetti avversi che, per quanto attiene alla valutazione del danno sanitario, si possono classificare fondamentalmente in due gruppi, che generalmente hanno valori di RfC diversi:

- Effetti tossici a lungo termine (es. patologie respiratorie croniche);

Per questo motivo i valori di riferimento per la salubrità dell'aria della maggior parte delle sostanze inquinanti sono calcolati su concentrazioni medie su base annuale (che saranno finalizzati al contenimento degli effetti di tossicità cronica). Il processo di valutazione termina confrontando il valore di rischio calcolato con i criteri di accettabilità del rischio che come previsto dalle Linee Guida ISS è pari a HQ < 1. Infine, in presenza di più sostanze tossiche, non normate, per la valutazione dei loro potenziali effetti sulla salute di tipo deterministico, deve essere calcolato l'Hazard Index complessivo HI, conservativamente espresso come sommatoria di tutti gli HQi (dove: HQi =Ci/RfCi).

$$HI = \Sigma HQ_i$$

Anche per questo parametro il valore limite, previsto dalle Linee Guida citate è pari a HI < 1. Occorre qui ricordare che i valori di RfC sono derivati per estrapolazione alle basse dosi dai risultati di studi condotti su animali, con modalità e finalità che sono proprie del risk assessment (ovvero, identificare genericamente dosi e bersagli "critici", in termini di rischio tossicologico). Per la determinazione degli effetti critici, il rischio non cancerogeno per via inalatoria può essere calcolato sommando il contributo di ciascuna sostanza per apparato, da cui risultano concentrazioni teoriche totali che sono accettabili se la somma è inferiore o uguale a 1. I valori di riferimento adottati per il calcolo del rischio deterministico per la salute sono stati desunti da varie fonti selezionando i valori più conservativi tra tutte le indicazioni non cogenti per norma (EU Air quality standards, RfC Iris-EPA, ISS-INAIL, ecc.). Nella presente relazione, vista la natura dell'opera in progetto e dei costituenti le emissioni in atmosfera, si sviluppa la valutazione per gli effetti cronici, per i quali si riportano di seguito i valori adottati di RfC delle sole sostanze previste in emissione dal progetto.

-

Inquinanti	RFC ug/m^3	Riferimento	AQG Level ug/m^3	Riferimento
PM_{10}	20	WHO, 2005	15	OMS 2021
SO2	2	IRIS EPA	40[1]	OMS 2021
NO2	40	D.Lgs 155/2010	10	OMS 2021
CO	10000	D.Lgs 155/2010	4000[1]	OMS 2021

Inquinanti	RFC ug/m^3	Riferimento	AQG Level ug/m^3	Riferimento
[1] media 24 ore				

Tabella 23: Valori adottati per le valutazioni di rischio per danno deterministico

Le stime di calcolo del rischio per la salute di tipo deterministico condotte come sopra indicato determineranno risultati che dovranno essere valutate in termini di accettabilità o meno come schematicamente rappresentato nella sottostante tabella.

1° livello			**2° livello**	**3° livello**
HQi (HI/valore normato)	HQi (HI/RfC)	HQ_t (=ΣHQi, HQi =C/RfC)	D_{inh}/TDI (per ciascuna delle sostanze)	HQ_T/Sommatoria E/RfD, C/RfC (per sostanze con stesso organo target)
<=1,0	<0,8	<0,8		
>1,0	>=0,8	>=0,8	<=1	
			>1	<=1
				>1

Tabella 24: Schema della interpretazione delle valutazioni effettuate ai sensi del Proff. DM 24 aprile 2013

Per la valutazione degli effetti tossici non cancerogeni è indicato il calcolo dell'Hazard Quotient (HQi) o "indice di pericolo" calcolato per ogni singolo inquinante tenendo conto di un effetto sommatorio Hazard Index (HI) per le esposizioni a tutte le sostanze.

$$HQ_i = C/RfC \qquad HI = \Sigma\, HQ_i$$

gli HI devono di norma essere inferiori ad 1.

6.2 Valutazione del rischio per le polveri PM10 con metodo HIA

Le polveri sottili, conosciute con l'acronimo $PM_{10\text{-}2,5}$ (che significa Particulate Matter ≤ 10 µm/≤ 2,5 µm), costituiscono un materiale particolato con dimensione inferiore o uguale a 10, o 2,5 micrometri.

La composizione chimica delle polveri è quanto mai varia, dipendendo in gran parte dal diverso contributo di attività di combustione (di origine prevalentemente antropica).

Le reazioni di combustione coinvolgono specie chimiche diverse (idrocarburi, legno, carbone, ecc.). Questo mix di sostanze chimiche (centinaia di specie chimiche organiche e inorganiche diverse) comprendono anche ossidi metallici e polveri silicee, diossine ed altro ancora. A livello più macroscopico, anche il prodotto dell'usura di pneumatici e pastiglie dei freni (entrambi prodotti industriali formulati con un insieme di polimeri, additivi, gomme, fibre sintetiche, metalli fini e cariche minerali) può assumere le dimensioni conformi a questo tipo di particolato, contribuendo alla sua composizione. Il PM contiene di per sé e veicola anche metalli pesanti, a loro volta con proprietà cancerogene quali As, CrVI, Cd ecc. L'ampia variabilità di composizione impedisce alle polveri in quanto tali di essere contemplate come elemento di calcolo del rischio cancerogeno attraverso un metodo da Risck Assessment come può essere fatto con le singole specie chimiche.

In questo paragrafo si valuta il rischio per le polveri secondo quanto prescritto dal Metodo Health Impact Assessment (HIA).

La procedura di Health Impact Assessment (HIA), come definito nel documento Tecnico VIIAS di Ispra, utilizza i RR derivanti dall'evidenza epidemiologica per:

- effettuare una stima degli eventi sanitari attribuibili alla differenza tra le concentrazioni osservate ed un valore di concentrazione di riferimento al di sotto del quale s'ipotizza che l'effetto sanitario possa essere ritenuto trascurabile (burden of disease) (approccio retrospettivo);
- effettuare una stima degli eventi sanitari attribuibili ad un incremento (o diminuzione) delle concentrazioni osservate, dovuto all'attivazione (riduzione) di sorgenti emissive (VIA, prospettico).

Premesso quanto sopra, per condurre un HIA occorre identificare:

- il valore di RR per l'effetto sanitario considerato derivato dalla funzione concentrazione-risposta descritta nella letteratura più aggiornata;
- i valori di esposizione della popolazione in studio, quindi:
- la differenza tra l'esposizione attuale e l'esposizione considerata di riferimento (counterfactual);
- l'incremento stimato (attraverso misure o modelli) rispetto alle concentrazioni attuali dovuto all'attivazione di nuove sorgenti emissive;
- la dimensione della popolazione di riferimento dalla quale sono ricavati i dati relativi all'incidenza dell'evento sanitario in studio e la popolazione interessata dalla potenziale variazione dell'esposizione;
- l'occorrenza di base (baseline) dell'evento sanitario in studio, morbosità o mortalità nella popolazione di riferimento.

La combinazione dei dati sopra indicati, rappresentati nell'algoritmo sotto riportato, conduce alla valutazione della frazione di eventi attribuibili, in una data popolazione, ad una determinata esposizione:

$$AC = A*B*\Delta C*Pexp$$

dove:

AC = numero di casi attribuibili all'esposizione in esame;

A = (RR – 1), eccesso di rischio nella popolazione esposta, attribuibili all'inquinamento atmosferico; RR è il rischio relativo desunto dalla letteratura disponibile per il dato esito sanitario; in genere è espresso come rischio relativo per un incremento di 10 µg/m^3 di inquinante;

B = tasso di morbosità/mortalità di background dell'esito sanitario considerato, in altre parole il tasso che si osserva in assenza dell'esposizione;

nel caso di valutazioni retrospettive, B non è direttamente misurabile, ma può essere stimato attraverso la seguente formula: $B= B_0/[1+(RR–1) * \Delta C/10]$, dove B_0 è il tasso di morbosità/mortalità misurato dell'effetto sanitario, riferito alla concentrazione osservata, ottenuto dai dati statistici disponibili nella popolazione di riferimento; ΔC è la differenza tra l'esposizione del recettore attualmente misurata e la concentrazione counterfactual di riferimento. Nel caso di una valutazione degli effetti dell'inquinamento atmosferico il ΔC è diviso per 10 in quanto il RR viene per convenzione espresso per incrementi di 10 µg/m^3;

nel caso di valutazioni prospettiche su variazioni incrementali di esposizione per modifica delle nuove sorgenti, B rappresenta il tasso di morbosità/mortalità attualmente osservato, ottenuto dai dati statistici disponibili nella popolazione di riferimento ($B=B_0$);

ΔC= è la variazione nelle concentrazioni ambientali per la quale s'intende valutare l'effetto. Nel caso degli inquinanti atmosferici convenzionali tale valore di concentrazione è diviso per 10 in quanto il RR viene per convenzione espresso per incrementi di 10 µg/m^3;

Pexp = popolazione esposta.

Il calcolo di AC viene a rappresentare il numero di eventi attribuibili all'incremento di concentrazione di un inquinante in aria rispetto al *counterfactual* dello stesso (retrospettivo), oppure rispetto alle concentrazioni attualmente osservate (prospettico). Per il calcolo dell'intervallo di confidenza della stima relativa al numero di casi attribuibili è necessario ripetere i calcoli sopra descritti utilizzando sia il limite inferiore che superiore del RR riportato nella letteratura di riferimento. In pratica, l'HIA si basa su funzioni concentrazione-risposta basate generalmente sull'assunzione di linearità tra esposizione ed effetto (almeno per il PM_{10}) che relazionano l'incremento delle concentrazioni ambientali ad un incremento dell'incidenza di background della patologia e restituiscono come output un numero di casi attribuibili alla variazione di esposizione. L'analisi di tipo prospettico è effettuata, nel caso in cui si voglia stimare l'incremento (o diminuzione) dell'incidenza attualmente osservata per effetto di un aumento (o diminuzione) delle concentrazioni dovuto all'attivazione (o riduzione) delle sorgenti inquinanti. Al fine di stimare i danni alla salute per esposizione a lungo termine a PM, sono stati impiegati modelli previsionali basati su studi della funzione dose-risposta disponibili in letteratura. Di seguito è riportata una tabella con i valori di RR per cause di morte (tumore del polmone, dovute a PM per incrementi di 10 µg/m^3, tratta da una revisione sistematica di Chen e Hoeck (Long-

term exposure to PM anda all-cause and cause-specific mortality: A systematic review and meta-analysis. Environ Int. 2020, 143:105974).

Causa di mortalità	RR - PM2.5	RR - PM10
Tutte le cause	1.08 (1.06-1.09)	1.04 (1.03-1.06)
Tumore polmonare	1.12 (1.07-1.16)	1.08 (1.04-1.13)
Malattie Cardiovascolari	1.11 (1.09-1.14)	1.04 (0.99-1.10)
Malattie respiratorie	1.10 (1.03-1.18)	1.12 (1.06-1.19)

Tabella 25: valori di RR per cause di morte

6.3 Effetti sulla salute del rumore

È noto che il rumore è una potenziale causa di stress e danno alla salute. Gli effetti nocivi che l'esposizione al rumore può causare sull'uomo sono qualificabili come effetti di natura deterministica, essendo condizionati dal superamento di soglie, nonché dall'intensità, dalla frequenza e dalla durata nel tempo di questo agente fisico.

Numerosi sono stati gli studi di laboratorio e gli studi epidemiologici condotti che hanno valutato gli effetti del rumore sia su popolazioni lavorative esposte per motivi occupazionali che sulla popolazione generale esposta ad un rischio "ambientale", vivendo in aree nelle vicinanze di aeroporti, industrie e strade ad alto traffico. Tali studi indicano non solo che il rumore può avere un impatto, temporaneo o permanente, sulle funzioni fisiologiche dell'uomo, ma che può considerarsi anche fattore eziologico in grado di causare e/o con causare veri e propri processi patologici. L'esposizione acuta al rumore, infatti, altera le funzioni del sistema nervoso autonomo e del sistema ormonale, determinando effetti transitori, come aumento della frequenza cardiaca e vasocostrizione, con conseguente aumento della pressione arteriosa, modifiche della viscosità del sangue, dei lipidi ematici, e alterazioni degli elettroliti (Ising 1997). Come conseguenza di una prolungata esposizione a rumore, gli individui più suscettibili della popolazione possono sviluppare un danno permanente, come l'ipertensione arteriosa e malattie ischemiche del miocardio (Passchier-Vermeer 1993; Berlung e Lindevall 1995).

In sintesi, il rumore può comportare effetti sulla salute diretti di tipo uditivo ed influire su ambiti di benessere e confort o contribuire ad incrementare il rischio per alcune altre patologie extra-uditive, come descritto in tabella:

- Effetti uditivi:	- Effetti extra-uditivi,
- ipoacusie percettive da rumore temporanee e permanenti, a seguito di esposizione a livelli elevati di rumore prolungato nel tempo (ad. es. >80 dBA per 8h)	- disturbi del sonno - facile irritabilità - riduzione della capacità di concentrazione - aumento della pressione arteriosa e di altre patologie cardio-vascolari - difficoltà digestive (gastriti, ulcere gastriche) - disordini ormonali, ecc.

- Effetti uditivi:	- Effetti extra-uditivi,
- ipoacusie trasmissive da rumore per esposizione a rumore intenso acuto (es. a seguito di esplosioni)	

Tabella 26: Effetti sulla salute del rumore

6.3.1 Indicazioni dell'Organizzazione Mondiale della Sanità

Nel suo recente documento *Environmental Noise Guidelines for the European Region* (2018), l'Organizzazione Mondiale della Sanità (WHO) fornisce raccomandazioni per proteggere la salute umana dall'esposizione al rumore ambientale proveniente da varie fonti: rumore dei trasporti (traffico stradale, ferroviario e aereo), rumore delle turbine eoliche e rumore prodotto durante le attività ricreative svolte nel tempo libero.

I livelli di esposizione raccomandati, distinti per sorgenti, sulla base delle evidenze confermate dagli studi scientifici, anch'esse differenziate per qualità, sono stati elaborati con il fine di rappresentare un obiettivo di tutela contro gli effetti negativi del rumore sulla comunità, verso cui indirizzare gli interventi di politica sanitaria e gli sforzi tecnico operativi di mitigazione.

Sorgente di rumore	L_{den} (dB(A))	L_{night} (dB(A))
Traffico stradale	53	45
Traffico ferroviario	54	44
Traffico aeroportuale	**45**	**40**

Tabella 27: Raccomandazioni dell'OMS

Le raccomandazioni espresse dall'Organizzazione sono classificate come *forti*, se fondate su robuste evidenze scientifiche e in grado di essere adottate nella maggior parte delle situazioni, o *condizionali*, se caratterizzate da una minore qualità di evidenza e tali da richiedere un processo di definizione delle politiche prima di essere applicate.

Riguardo alle capacità di lettura e comprensione orale nei bambini, un aumento del rischio rilevante è stato riscontrato a 55 dB(A) L_{den}, sulla base di una moderata qualità di evidenza scientifica degli studi disponibili. Per ridurre gli effetti sulla salute, le Linee Guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità raccomandano che i responsabili politici implementino misure adeguate al fine di ridurre l'esposizione al rumore nella popolazione esposta, adottando, in casi specifici, adeguati cambiamenti nelle infrastrutture).

6.3.2 Criteri di determinazione del rumore (unità di misura)

In Italia il Decreto Legislativo n. 194 del 19/08/2005 ("*Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione ed alla gestione del rumore ambientale*") ha recepito nell'ordinamento italiano la Direttiva 2002/49/CE: "Determinazione e gestione del rumore ambientale".

Classe di destinazione d'uso del territorio	Periodo diurno (06.00-22.00)	Periodo notturno (22.00-06.00)
Classe I - Aree particolarmente protette	50 dBA	40 dBA
Classe II - Aree destinate ad uso residenziale	55 dBA	45 dBA
Classe III - Aree di tipo misto	60 dBA	50 dBA
Classe IV - Aree di intensa attività umana	65 dBA	55 dBA
Classe V - Aree prevalentemente industriali	70 dBA	60 dBA
Classe VI - Aree esclusivamente industriali	70 dBA	70 dBA

Tabella 28: Limiti massimi di immissione per le diverse aree (D.P.C.M. 14/11/97) per comuni con classificazione acustica

La Direttiva nasce dalla necessità di mettere a punto misure ed iniziative specifiche per il contenimento dell'inquinamento acustico, a fronte di un contesto europeo che lamenta l'assenza di dati affidabili e comparabili relativi alle diverse sorgenti di rumore. L'obiettivo della direttiva è quindi di fare in modo che i livelli di inquinamento acustico siano rilevati, ordinati e presentati da tutti gli stati membri secondo criteri confrontabili. Ciò presuppone l'uso di descrittori e metodi di determinazione armonizzati. I descrittori acustici selezionati dalla Direttiva sono L_{den} per determinare il disturbo sulle 24 ore e L_{night} per determinare i disturbi del sonno nel periodo notturno (dalle ore 22:00 alle ore 06:00). Ciò nonostante, gli indicatori L_{den} ed L_{night} ad oggi non hanno ancora limiti prefissati. Di conseguenza, per valutare eventuali superamenti, è necessario che ogni stato membro si riferisca alle proprie metodologie di valutazione del disturbo prodotto da rumore; nel caso dell'Italia gli indicatori impiegati sono L_{Aeq} diurno e L_{Aeq} notturno, da adottare per gli specifici limiti legati al contesto del traffico autoveicolare (DPR 142/2004), o delle diverse destinazioni d'uso del territorio preso in esame.

6.3.3 Limiti e Raccomandazioni in Italia

In Italia i limiti assoluti di immissione in Leq dB(A) sono riportati nella successiva tabella in accordo con le differenti destinazioni d'uso del territorio a loro volta classificabili in 6 categorie come sotto riportato, con evidenza dei limiti per immissione e per emissione.

CLASSE	DENOMINAZIONE	Limite diurno in dB(A)	Limite notturno in dB(A)
I	ee particolarmente protette	45	35
II	ee destinate ad uso prevalentemente residenziale	50	40
III	ee di tipo misto	55	45
IV	ee di intensa attività umana	60	50
V	ee prevalentemente industriali	65	55
VI	ee esclusivamente industriali	65	65

Tabella 29: limiti di emissione D.C.P.M. 14 novembre 1997 (tab. B).

CLASSE	DENOMINAZIONE	Limite diurno in dB(A)	Limite notturno in dB(A)
I	ee particolarmente protette	50	40
II	ee destinate ad uso prevalentemente residenziale	55	45
III	ee di tipo misto	60	50
IV	ee di intensa attività umana	65	55
V	ee prevalentemente industriali	70	60
VI	ee esclusivamente industriali	70	70

Tabella 30: limiti di immissione D.C.P.M. 14 novembre 1997 (tab. C).

CLASSE I - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali

CLASSE III - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici

CLASSE IV - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

CLASSE V - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

CLASSE VI - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

6.4 Sintesi operativa in merito a livelli espositi per rumore di significato per il benessere e la salute della popolazione

La letteratura scientifica disponibile sul tema della caratterizzazione del rischio rumore per il benessere e la salute della popolazione, con particolare riferimento al rumore di origine aeroportuale, non rende disponibili informazioni perfettamente utili ai fini della adozione di indicazioni operative certe. Sebbene le associazioni tra esposizione a rumore ed effetti sul benessere e/o la salute degli esposti siano ampiamente consolidate, manca ancora una sufficiente consistenza scientifica per quanto attiene la caratterizzazione del rischio. Anche le evidenze scientifiche analizzate dal GDG (Guidelines Development Group) dell'OMS per la stesura delle Linee Guida sul Rumore Ambientale per la Regione Europea, sono state considerate di qualità "bassa" o "molto bassa" per la esatta definizione delle relazioni dose-risposta, nonché per la definizione di valori soglia certi, quando si valutano gli effetti sulla salute cardiovascolare.

Summary of priority health outcome evidence	Benchmark level	Evidence quality
Incidence of IHD A relevant risk increase from exposure to aircraft noise occurs at 52.6 dB L_{den}. The weighted average of the lowest noise levels measured in the studies was 47 dB L_{den} and the corresponding RR in the meta-analysis was 1.09 per 10 dB.	5% increase of RR	Very low quality
Incidence of hypertension One study met the inclusion criteria. There was no significant increase of risk associated with increased noise exposure in this study.	10% increase of RR	Low quality
Prevalence of highly annoyed population There was an absolute risk of 10% at a noise exposure level of 45.4 dB L_{den}.	10% absolute risk	Moderate quality
Permanent hearing impairment	No increase	No studies met the inclusion criteria
Reading skills and oral comprehension in children A relevant risk increase was found at 55 dB L_{den}.	One-month delay	Moderate quality

Tabella 31: Attribuzione del livello di qualità agli studi valutati nella formulazione delle raccomandazioni OMS

Al contrario, in tema di relazione tra esposizione a rumore aeroportuale e fastidio percepito (HD, Highly Annoyed population) o riduzione delle performance scolastiche in bambini di scuole primarie, la qualità degli studi presi in considerazione nelle Linee Guida OMS è considerata di livello "moderato" e vengono definite soglie sopra le quali sono significativi gli incrementi di effetti (45,4 dB Lden per HD e 55 dB Lden per le performance di apprendimento scolastico). Anche per quanto riguarda la relazione tra rumore e qualità del sonno, il GDG dell'OMS ha considerato le evidenze scientifiche disponibili di qualità "moderata" e quindi sufficienti per il rilascio di raccomandazioni "forti" a limitare il rumore di origine aeroportuale sotto la soglia di 40 dB L_{night}.

Table 27. Night-time exposure levels (L_{night}) for priority health outcomes from aircraft noise

Summary of priority health outcome evidence	Benchmark level	Evidence quality
Sleep disturbance 11% of participants were highly sleep-disturbed at a noise level of 40 dB L_{night}.	3% absolute risk	Moderate quality

Tabella 32: Valore raccomandato per la tutela dei disturbi del sonno nelle raccomandazioni OMS

9. AMBITO DI VALUTAZIONE

7.1 Atmosfera

I risultati dello studio meteo diffusionale sviluppato sono riportati in estratto nella tabella seguente. I risultati si riferiscono ad una elaborazione delle mappe di concentrazione definite nello scenario di esercizio dello studio diffusionale e valutate come media nell'ambito amministrativo comunale.

Media annuale stimata da AERMOD nell'ambito comunale	**NO2**	**PM10**	**CO**	**Popolazione residente**	**Popolazione residente**
	[μg/m³]	[μg/m³]	[μg/m³]	[MASCHI abitanti]	[FEMMINE abitanti]
Caravaggio	0.27245	0.00319	0.09131	8084	8248
Casirate d'Adda	0.19270	0.00256	0.04676	2072	2024
Cassano d'Adda	0.13681	0.00158	0.03234	9554	9905
Fara Gera d'Adda	0.08638	0.00097	0.02042	4001	4011
Treviglio	0.58452	0.00855	0.19251	15288	15686

Tabella 33: Risultati modello dispersione AERMOD per il progetto.

Questi valori di media annuale sono stati utilizzati per sviluppare la valutazione del rischio sanitario.

7.2 Valutazione per gas e polveri

I risultati dello studio diffusionale per lo scenario di esercizio (con configurazione SCENARIO ESERCIZIO Test + Emergenza) sono stati utilizzati per svolgere i calcoli degli indici proposti sia per gas che polveri. Di seguito si mostrano la tabella riassuntiva con gli indici calcolati per ogni comune individuato nello studio diffusionale e il dettaglio dei calcoli per singolo recettore e singolo inquinante.

Ambito	HQi			HI progetto
	PM10	NO2	CO	
Caravaggio	2.13E-04	2.72E-02	2.28E-05	**0.03**
Casirate d'Adda	1.71E-04	1.93E-02	1.17E-05	**0.02**
Cassano d'Adda	1.06E-04	1.37E-02	8.08E-06	**0.01**
Fara Gera d'Adda	6.46E-05	8.64E-03	5.11E-06	**0.01**
Treviglio	5.70E-04	5.85E-02	4.81E-05	**0.06**

Tabella 34: Risultati indici di rischio per lo scenario di esercizio.

Come mostrato nella tabella per tutti gli inquinanti considerati il valore di HQi è inferiore a 1 ed anche la sommatoria totale di HItot è inferiore a 0,8 come richiesto dalla Linea Guida.

L'incidenza percentuale del valore di impatto dei singoli inquinanti rispetto ai valori di fondo (centralina di qualità dell'aria di TREVIGLIO per l'anno 2024) è riportato nella seguente tabella, ed è da considerare trascurabile. La stazione di TREVIGLIO ha registrato 28 mg/m^3 di PM10, 28 mg/m^3 di NO2 e per il CO 600 mg/m^3 di media annuale.

Ambito	Contributo % rispetto ai valori di fondo		
	PM10	NO2	CO
Caravaggio	0.0008%	0.0973%	0.000004%
Casirate d'Adda	0.0006%	0.0688%	0.000002%
Cassano d'Adda	0.0004%	0.0489%	0.000001%
Fara Gera d'Adda	0.0002%	0.0308%	0.000001%
Treviglio	0.0020%	0.2088%	0.000008%

Tabella 35: Risultati con contributo % rispetto ai valori di fondo

7.3 Valutazione per le polveri PM10

Per applicare la metodologia esposta in precedenza si sono acquisiti i dati di profilo sanitario dei comuni coinvolti dalle seguenti fonti:

- Demografia e stato di salute Distretti: https://www.ats-bg.it/studi-e-ricerche-epidemiologiche
- Atlante di Epidemiologia Geografica INCIDENZA E MORTALITÁ ONCOLOGICA IN PROVINCIA DI BERGAMO - *https://www.ats bg.it/documents/30959/652032/atlante+epidemiologia+geografica+incidenza+e+mortalit%C3%A0+in+provincia+di+Bergamo.pdf/a3d98755-9c70-3f13-33e4-45d0ac116d19*

I dati sono stati estratti ed è stato possibile identificare il valore del tasso di mortalità di back-ground ovvero in assenza di esposizione alle emissioni dirette dello stabilimento.

Dati utilizzati:

- Tassi di mortalità standardizzata per tumore al polmone, malattie circolatorie e malattie respiratorie relativi ai residenti dei comuni allo studio;
- Valore di concentrazione futura stimata dal modello di dispersione delle ricadute di PM10 nei comuni analizzati calcolata come media nell'ambito comunale;
- Popolazione residente al 2024 (fonte istat).

SCENARIO EMISSIONI di PROGETTO – FUTURO

MASCHI

TUMORE POLMONE	B		A(=RR-1)	Pexp	ΔC		AC
TREVIGLIO	107.1	:100000	0.08	15288	0.0085	10	0.00112
CARAVAGGIO	107.1	:100000	0.08	8084	0.0032	10	0.00022
CARISATE D'ADDA	107.1	:100000	0.08	2073	0.0026	10	0.00005
CASSANO D'ADDA	110.0	:100000	0.08	9554	0.0016	10	0.00013
FARA GERA D'ADDA	107.1	:100000	0.08	4001	0.0010	10	0.00003

MALATTIE CARDIOVASCOLARI	B		A(=RR-1)	Pexp	ΔC		AC
TREVIGLIO	329.8	:100000	0.04	15288	0.0085	10	0.00172
CARAVAGGIO	329.8	:100000	0.04	8084	0.0032	10	0.00034
CARISATE D'ADDA	329.8	:100000	0.04	2073	0.0026	10	0.00007
CASSANO D'ADDA	307.2	:100000	0.04	9554	0.0016	10	0.00019
FARA GERA D'ADDA	329.8	:100000	0.04	4001	0.0010	10	0.00005

MALATTIE RESPIRATORIE	B		A(=RR-1)	Pexp	ΔC		AC
TREVIGLIO	80.6	:100000	0.12	15288	0.0085	10	0.00126
CARAVAGGIO	80.6	:100000	0.12	8084	0.0032	10	0.00025
CARISATE D'ADDA	80.6	:100000	0.12	2073	0.0026	10	0.00005
CASSANO D'ADDA	64.8	:100000	0.12	9554	0.0016	10	0.00012
FARA GERA D'ADDA	80.6	:100000	0.12	4001	0.0010	10	0.00004

MALATTIE TUTTE	B		A(=RR-1)	Pexp	ΔC		AC
TREVIGLIO	1012.6	:100000	0.04	15288	0.0085	10	0.00529
CARAVAGGIO	1012.6	:100000	0.04	8084	0.0032	10	0.00105
CARISATE D'ADDA	1012.6	:100000	0.04	2073	0.0026	10	0.00021
CASSANO D'ADDA	780.0	:100000	0.04	9554	0.0016	10	0.00006
FARA GERA D'ADDA	1012.6	:100000	0.04	4001	0.0010	10	0.00016

Tabella 36: Riassuntiva scenario di rischio per la popolazione maschile [1]

FEMMINE

[1] In funzione della disponibilità di dati i tassi di incidenza sono stati considerati per prossimità geografica.

TUMORE POLMONE	B		A(=RR-1)	Pexp	ΔC		AC
TREVIGLIO	38.0	:100000	0.08	15786	0.0085	10	0.00041
CARAVAGGIO	38.0	:100000	0.08	8248	0.0032	10	0.00008
CARISATE D'ADDA	38.0	:100000	0.08	2023	0.0026	10	0.00002
CASSANO D'ADDA	35.0	:100000	0.08	9905	0.0016	10	0.00004
FARA GERA D'ADDA	38.0	:100000	0.08	4011	0.0010	10	0.00001

MALATTIE CARDIOVASCOLARI	B		A(=RR-1)	Pexp	ΔC		AC
TREVIGLIO	235.5	:100000	0.04	15786	0.0085	10	0.00127
CARAVAGGIO	235.5	:100000	0.04	8248	0.0032	10	0.00025
CARISATE D'ADDA	235.5	:100000	0.04	2023	0.0026	10	0.00005
CASSANO D'ADDA	221.5	:100000	0.04	9905	0.0016	10	0.00014
FARA GERA D'ADDA	235.5	:100000	0.04	4011	0.0010	10	0.00004

MALATTIE RESPIRATORIE	B		A(=RR-1)	Pexp	ΔC		AC
TREVIGLIO	30.6	:100000	0.12	15786	0.0085	10	0.00050
CARAVAGGIO	30.6	:100000	0.12	8248	0.0032	10	0.00010
CARISATE D'ADDA	30.6	:100000	0.12	2023	0.0026	10	0.00002
CASSANO D'ADDA	42.0	:100000	0.12	9905	0.0016	10	0.00008
FARA GERA D'ADDA	30.6	:100000	0.12	4011	0.0010	10	0.00001

MALATTIE TUTTE	B		A(=RR-1)	Pexp	ΔC		AC
TREVIGLIO	663.0	:100000	0.04	15786	0.0085	10	0.00358
CARAVAGGIO	663.0	:100000	0.04	8248	0.0032	10	0.00070
CARISATE D'ADDA	663.0	:100000	0.04	2023	0.0026	10	0.00014
CASSANO D'ADDA	500.0	:100000	0.04	9905	0.0016	10	0.00006
FARA GERA D'ADDA	663.0	:100000	0.04	4011	0.0010	10	0.00010

Tabella 37: Riassuntiva scenario di rischio per la popolazione femminile [2]

[2] In funzione della disponibilità di dati i tassi di incidenza sono stati considerati per prossimità geografica.

7.4 Valutazione retrospettiva per il calcolo del tasso di mortalità per tutte le patologie attribuibili alla esposizione a polveri sottili

Attraverso la formula suggerita dalle Linee Guida VIIAS del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente si può ottenere una stima del tasso di morbosità/mortalità che si potrebbe avere senza il contributo eziologico delle PM:

$$B= B0/[1+(RR–1) * \Delta C/10]$$

dove B0 è il tasso di morbosità/mortalità misurato dell'effetto sanitario, riferito alla concentrazione osservata e B è il tasso di mortalità senza il contributo delle PM. Ne deriva che B0-B = tasso di mortalità specifico attribuibile alle polveri sottili.

La fattibilità di questo approccio si basa sulla conoscenza del RR associabile alle frazioni di PM10 e/o PM2.5 oltre che alla conoscenza di un valore soglia della curva dose risposta per effetti probabilistici a cui attribuire con accettabile ragionevolezza una sorta di Point of Departure dei correlati effetti avversi. Per la frazione PM10 un tale valore soglia è identificabile. Non è al momento conosciuto invece un analogo riferimento per la frazione 2.5, o quanto meno non vi sono dati concordanti in tal senso. In accordo con l'OMS, il valore di PM10 al quale si stima che non siano associati effetti sulla salute è di 15 µg/m3 (Global Burden of Disease, Comparative Quantification of Mortalità and Burden of Disease Attributable to Selected Major Risk Factors).

Assumendo quindi il valore di 15 µg/m^3 come concentrazione conterfactual rispetto alla concentrazione attualmente stimabile data dall'inquinamento in background e dal contributo dell'impianto oggetto della relazione si ottiene la stima di tasso di mortalità ipotizzabile per tutte le cause di mortalità che potremmo osservare senza il contributo eziologico delle PM.

MASCHI	**PM_{10} calcolo retroprospettico del tasso di mortalità senza il contributo delle PM**							
TUTTE LE MALATTIE PM10	**B_0 (n° casi /100.000)** [1]	**A (=RR-1)**	**Pexp**	**$F+P_{vr}$**	**DS (PM_{10})**	**ΔC**	**B (n° casi /100.000)**	**M_{PM}**
TREVIGLIO	1012.6	0.04	15288	28.0085	13.0085	10	962.5	0.04946
CARAVAGGIO	1012.6	0.04	8084	28.0032	13.0032	10	962.5	0.04944
CARISATE D'ADDA	1012.6	0.04	2073	28.0026	13.0026	10	962.5	0.04944
CASSANO D'ADDA	780.0	0.04	9554	28.0016	13.0016	10	741.4	0.04944
FARA GERA D'ADDA	1012.6	0.04	4001	28.0010	13.0010	10	962.5	0.04943

(F+P) = Concentrazione media annua di PM data dal fondo (F) con l'aggiunta del contributo dato dalle emissioni stimate per il progetto (valore reale, P_{vr}). M_{PM} = Tasso di mortalità specifico attribuibile alle PM

Tabella 38: Riassuntiva scenario di rischio – Maschi

FEMMINE	PM$_{10}$ calcolo retroprospettico del tasso di mortalità senza il contributo delle PM							
TUTTE LE MALATTIE PM10	B_0 (n° casi /100.000) [3]	A (=RR-1)	Pexp	F+P_{vr}	DS (PM$_{10}$)	ΔC	B (n° casi /100.000)	M_{PM}
TREVIGLIO	663.0	0.04	15786	28.0085	13.0085	10	630.2	0.04946
CARAVAGGIO	663.0	0.04	8248	28.0032	13.0032	10	630.2	0.04944
CARISATE D'ADDA	663.0	0.04	2023	28.0026	13.0026	10	630.2	0.04944
CASSANO D'ADDA	500.0	0.04	9905	28.0016	13.0016	10	475.3	0.04944
FARA GERA D'ADDA	663.0	0.04	4011	28.0010	13.0010	10	630.2	0.04943

(F+P) = concentrazione media annua di PM data dal fondo (F) con l'aggiunta del contributo dato dalle emissioni stimate per il progetto (valore reale, P_{vr}). M_{PM} = Tasso di mortalità specifico attribuibile alle PM

Tabella 39: Riassuntiva scenario di rischio - Femmine

Il contributo relativo del nuovo progetto indice in percentuale per ogni comune sul Tasso di mortalità specifico attribuibile alle PM in maniera trascurabile, come riportato di seguito.

	MASCHI	FEMMINE
TUTTE LE MALATTIE PM10	M_{PM}	M_{PM}
TREVIGLIO	4.946%	4.946%
CARAVAGGIO	4.944%	4.944%
CARISATE D'ADDA	4.944%	4.944%
CASSANO D'ADDA	4.944%	4.944%
FARA GERA D'ADDA	4.943%	4.943%

Tabella 40: Riassuntiva scenario di rischio

[3] Dato medio regione Lombardia.

7.5 Rumore

Sono state svolte misurazioni in campo ed implementate simulazioni modellistiche finalizzate alla stima dell'impatto acustico connesso alla fase di esercizio del Data Center. Le misurazioni sono state svolte presso due punti prossimi al nuovo Data Center:

- **PoM 01** – Via Ugo la Malfa: il valore residuo in questa porzione di territorio è principalmente condizionato dal traffico veicolare e dalle attività umane. I livelli misurati in questo punto saranno utilizzati per stimare i livelli residui sui ricettori prospicienti la strada;
- **PoM 02** – Via Costa: il valore residuo in questa porzione di territorio è principalmente condizionato dal traffico veicolare e dalle attività umane. I livelli misurati in questo punto saranno utilizzati per stimare i livelli residui sui ricettori prospicienti la strada.

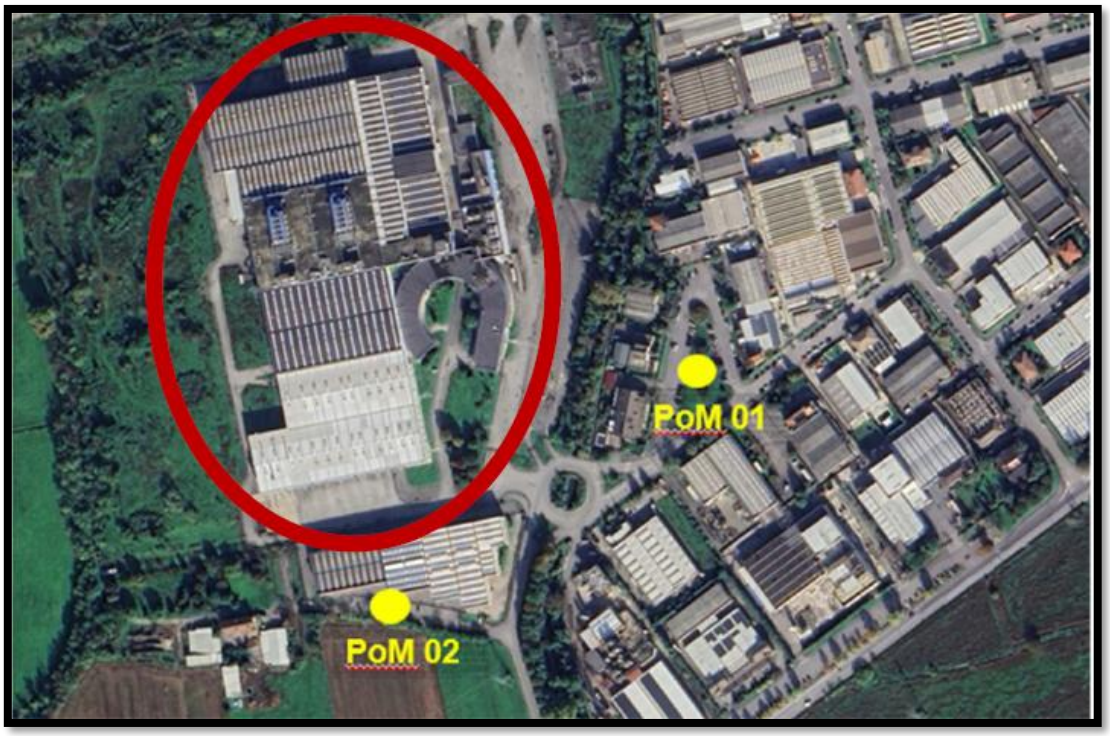

Figura 19: Localizzazione area impianto e punti misura.

Ricettore	Comune	Classe Acustica	Limite Immissione (Diurno 6am-10pm)	Limite Immisione (Notturno 10pm-6am)	Limite Emissione (Diurno 6am-10pm)	Limite Emissione (Notturno 10pm-6am)
PoM01	Treviglio	V - Aree prevalentemente industriali	70 dB(A)	60 dB(A)	70 dB(A)	70 dB(A)
PoM02	Treviglio	IV - aree di intensa attività umana	65 dB(A)	55 dB(A)	60	50
Ricettori R1-R13	Treviglio	V - Aree prevalentemente industriali	70 dB(A)	60 dB(A)	70 dB(A)	70 dB(A)
Ricettori R2	Treviglio	IV - aree di intensa attività umana	65 dB(A)	55 dB(A)	60	50

Inoltre, nella ricostruzione del modello 3D tramite il software "SoundPlan 9.1 acoustic modeling software" sono stati inseriti un significativo numero di recettori corrispondenti alle abitazioni presenti nell'interno dell'area.

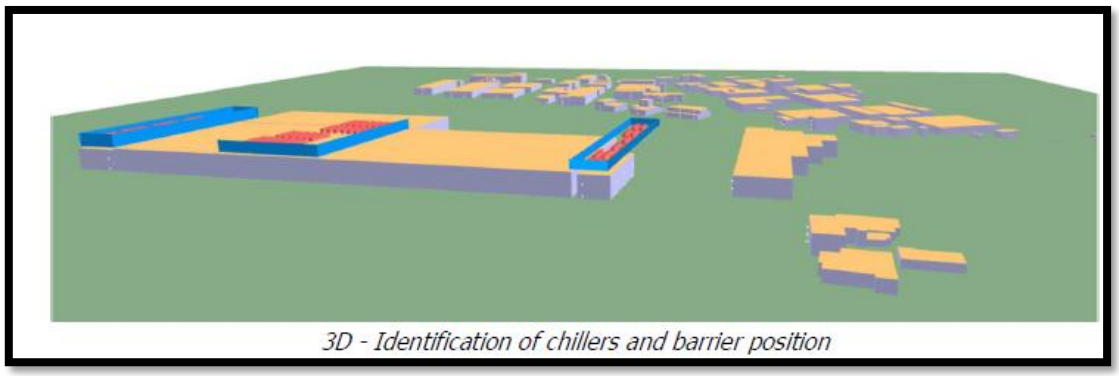

Figura 20: Modello 3D Soundplan (estratto dalla Valutazione Impatto Acustico).

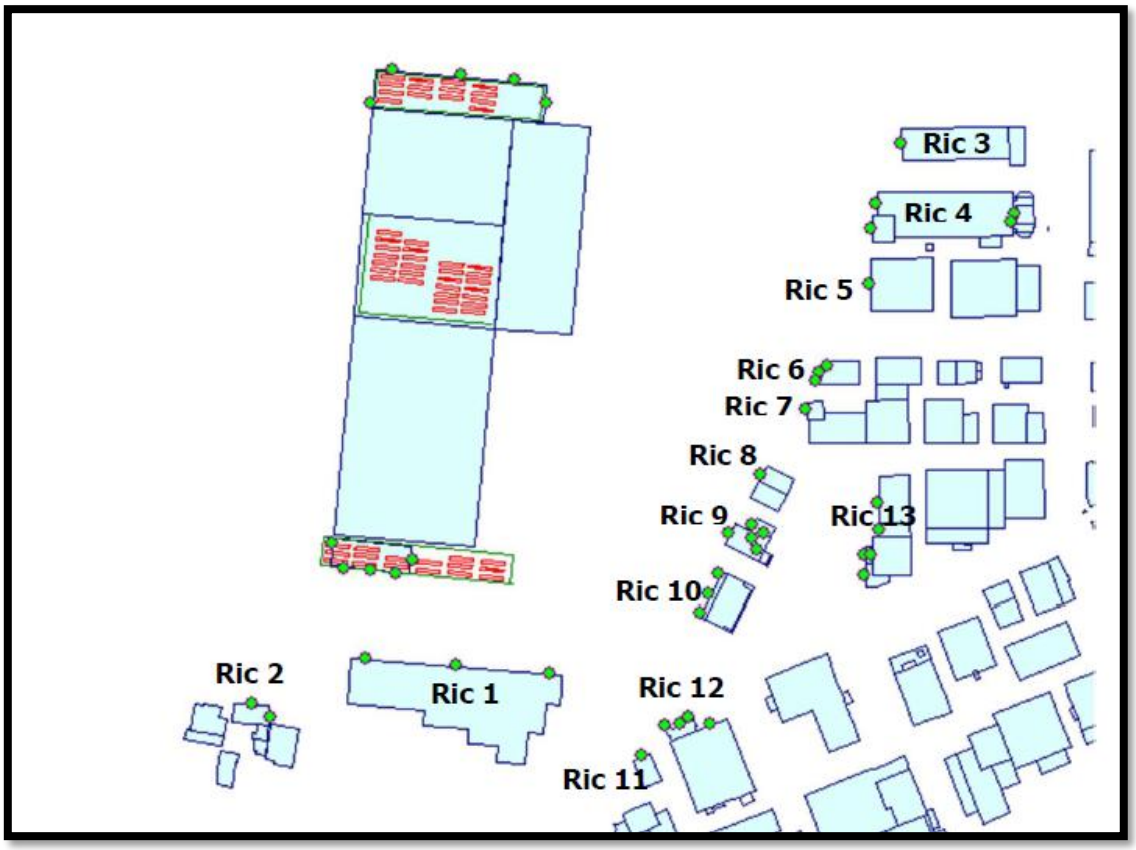

Figura 21 identificazione dei recettori nel modello di simulazione (estratto dalla Valutazione Impatto Acustico).

I recettori evidenziati appartengono alla Classe V o Classe IV come definito dal PCCA del Comune di Treviglio con i limiti indicati in precedenza.

Ricettore	Comune	Classe Acustica	valore Emissione (Diurno 6am-10pm)	valore Emissione (Notturno 10pm-6am)	Limite Emissione (Diurno 6am-10pm)	Limite Emissione (Notturno 10pm-6am)
Ricettori R1	Treviglio	V - Aree prevalentemente industriali	50.9	50.9	65 dB(A)	55 dB(A)
Ricettori R2	Treviglio	IV - aree di intensa attività umana	46.7	45.7	60	50
Ricettori R3	Treviglio	V - Aree prevalentemente industriali	47.0	46.9	65 dB(A)	55 dB(A)
Ricettori R4	Treviglio	V - Aree prevalentemente industriali	44.1	42.2	65 dB(A)	55 dB(A)
Ricettori R5	Treviglio	V - Aree prevalentemente industriali	42.9	42.9	65 dB(A)	55 dB(A)
Ricettori R6	Treviglio	V - Aree prevalentemente industriali	43.6	43.6	65 dB(A)	55 dB(A)
Ricettori R7	Treviglio	V - Aree prevalentemente industriali	45.5	45.5	65 dB(A)	55 dB(A)
Ricettori R8	Treviglio	V - Aree prevalentemente industriali	46.1	46.0	65 dB(A)	55 dB(A)
Ricettori R9	Treviglio	V - Aree prevalentemente industriali	46.5	44.4	65 dB(A)	55 dB(A)
Ricettori R10	Treviglio	V - Aree prevalentemente industriali	47.6	45.5	65 dB(A)	55 dB(A)
Ricettori R11	Treviglio	V - Aree prevalentemente industriali	44.5	44.5	65 dB(A)	55 dB(A)
Ricettori R12	Treviglio	V - Aree prevalentemente industriali	44.8	44.8	65 dB(A)	55 dB(A)
Ricettori R13	Treviglio	V - Aree prevalentemente industriali	44.1	42.2	65 dB(A)	55 dB(A)

Tabella 41: valori di EMISSIONE calcolati dal modello previsionale per lo stato di progetto.

Ricettore	Comune	Classe Acustica	valore Immissione (Diurno 6am-10pm)	valore Immissione (Notturno 10pm-6am)	Limite Immissione (Diurno 6am-10pm)	Limite Immissione (Notturno 10pm-6am)
Ricettori R1	Treviglio	V - Aree prevalentemente industriali	56.7	n.d.	70 dB(A)	60 dB(A)
Ricettori R2	Treviglio	IV - aree di intensa attività umana	55.9	52.4	60	50
Ricettori R3	Treviglio	V - Aree prevalentemente industriali	52.6	n.d.	70 dB(A)	60 dB(A)
Ricettori R4	Treviglio	V - Aree prevalentemente industriali	52.6	49.2	70 dB(A)	60 dB(A)
Ricettori R5	Treviglio	V - Aree prevalentemente industriali	52.4	n.d.	70 dB(A)	60 dB(A)
Ricettori R6	Treviglio	V - Aree prevalentemente industriali	52.5	n.d.	70 dB(A)	60 dB(A)
Ricettori R7	Treviglio	V - Aree prevalentemente industriali	52.8	n.d.	70 dB(A)	60 dB(A)

Ricettore	Comune	Classe Acustica	valore Immissione (Diurno 6am-10pm)	valore Immissione (Notturno 10pm-6am)	Limite Immissione (Diurno 6am-10pm)	Limite Immissione (Notturno 10pm-6am)
Ricettori R8	Treviglio	V - Aree prevalentemente industriali	52.9	49.6	70 dB(A)	60 dB(A)
Ricettori R9	Treviglio	V - Aree prevalentemente industriali	52.8	49.7	70 dB(A)	60 dB(A)
Ricettori R10	Treviglio	V - Aree prevalentemente industriali	53.2	50.1	70 dB(A)	60 dB(A)
Ricettori R11	Treviglio	V - Aree prevalentemente industriali	52.6	n.d.	70 dB(A)	60 dB(A)
Ricettori R12	Treviglio	V - Aree prevalentemente industriali	52.6	n.d.	70 dB(A)	60 dB(A)
Ricettori R13	Treviglio	V - Aree prevalentemente industriali	52.6	49.2	70 dB(A)	60 dB(A)

Tabella 42: Valori di IMISSIONE calcolati dal modello previsionale per lo stato di progetto.

Allo stato futuro è stato possibile quindi verificare il rispetto dei limiti di **emissione diurni e notturni** in facciata ai recettori con le mitigazioni previste.

In base ai risultati ottenuti dal modello di simulazione per lo scenario di progetto, il contributo al clima acustico per gli abitanti delle unità immobiliari più prossimi risulta conforme per lo scenario più gravoso riferito ad i vari piani fuori terra degli edifici, rispettando il limite. Questo contributo sonoro può essere stimato come poco significativo rispetto allo stato attuale dell'ambiente acustico presso gli abitati in oggetto: per questo motivo l'inquinamento acustico DIURNO prodotto dalle opere oggetto di valutazione non produce apprezzabili effetti negativi sulla salute delle persone residenti nella zona. Stessa valutazione è possibile per il periodo NOTTURNO.

10.RISULTATI

8.1 Valutazione delle altre determinanti sulla salute

Le Linee Guida VIS prevedono anche la valutazione semi-qualitativa del rischio e dell'opportunità su determinanti agenti in via indiretta sulla salute (stile di vita, fattori socioeconomici, etc.) in relazione all'area di potenziale influenza del progetto.

I risultati ottenuti sono riportati nella tabella seguente. Il raggio territoriale degli effetti è in prima battuta di tipo sovracomunale.

DETERMINANTI		**Valutazione RISCHI degli impatti del progetto sulla determinante.**	**Valutazione OPPORTUNITÀ degli impatti del progetto sulla determinante.**
COMPORTAMENTI E STILI DI VITA	Fumo e Alcool	**BASSO**	**BASSO**
	Abitudini alimentari e stile di vita	**BASSO**	**BASSO**
	Relazioni Sociali	**BASSO**	**BASSO**
	Attività Fisica	**BASSO**	**BASSO**
SERVIZI	Infrastrutture disponibili	**BASSO**	**ALTO**
	Accesso ai servizi pubblici e privati	**BASSO**	**MEDIO**
	Servizi Sanitari / Socio-Assistenziali	**BASSO**	**BASSO**
ASPETTI SOCIO ECONOMICI	Criminalità	**BASSO**	**BASSO**
	Opportunità e Disuguaglianze	**BASSO**	**BASSO**
	Disoccupazione	**BASSO**	**MEDIO**
	Istruzione	**BASSO**	**BASSO**
	Livello reddituale	**BASSO**	**MEDIO**
	Tessuto Urbano	**BASSO**	**BASSO**

Tabella 43: Rischi e opportunità connessi ai determinanti indiretti sulla salute

Dall'analisi svolta non si rilevano effetti rilevanti sugli aspetti determinanti quali "Comportamento e Stile di Vita" ad eccezione delle opportunità nel determinante "Servizi" e "Aspetti Socio Economici" che mostrano alcuni risvolti di opportunità nella realizzazione del progetto.

11.CONCLUSIONI

Sulla base di quanto valutato nella presente nota tecnica si conferma la compatibilità ambientale del progetto di realizzazione del nuovo Data Center proposto.

In particolare, si è dimostrato che gli indici di rischi HI totali per i parametri inquinanti allo studio sono risultati per lo scenario FUTURO di ESERCIZIO, valutato come emissioni totali, inferiori ai valori soglia di riferimento.

Le valutazioni integrate per le polveri PM10 hanno mostrato un valore basso di casi attribuibili di patologia collegate con le concentrazioni previste per tutti gli ambiti comunali considerati ed inclusi nello studio. Inoltre, è stato valutato lo scenario futuro che considera i valori di fondo tramite la valutazione retrospettiva per il calcolo del tasso di mortalità per tutte le patologie attribuibili alla esposizione a polveri sottili negli ambiti comunali considerati.

12.RIFERIMENTI

https://www.airc.it/cancro/informazioni-tumori/cose-il-cancro/numeri-del-cancro

https://www.registri-tumori.it/cms/contenuto/la-banca-dati-airtum